FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1919 **THÈSE** N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Jean GATELLIER
Né le 5 juillet 1886 à Paris.
Ancien Interne des Hôpitaux de Paris,
Aide d'Anatomie à la Faculté.

L'EMPHYSÈME MÉDIASTINAL AIGU

D'ORIGINE TRAUMATIQUE

(CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PLAIES DE POITRINE)

Président : M. QUENU, *Professeur.*

PARIS
LIBRAIRIE LITTÉRAIRE ET MÉDICALE
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1919

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER — ASSESSEUR : M. POUCHET

PROFESSEURS MM.

Anatomie	NICOLAS
Anatomie topographique	AUGUSTE BROCA
Physiologie	CH. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Bactériologie	BESANCON
Pathologie interne	VAQUEZ
Pathologie chirurgicale	N.
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	N.
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	WIDAL, GILBERT, CHAUFFARD, N.
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRÉ
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	PIERRE MARIE
Clinique chirurgicale	PIERRE DELBET, QUENU, LEJARS, HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR, COUVELAIRE, RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	N.
Clinique chirurgicale infantile	N.
Clinique thérapeutique	ALBERT ROBIN
Hygiène et clinique de la 1re enfance	MARFAN.
Clinique des maladies infantiles	TEISSIER

Agrégés en exercice

MM.

ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SCHWARTZ (A.)
BRUMPT	LABBÉ (HENRI)	MULON	SICART
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	TANON
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TERRIEN
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TIFFENEAU
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	VILLARET
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	ZIMMERN
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	
GREGOIRE	LEREBOULLET	RIBIERRE	
GUENIOT	LERI	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

DU MÊME AUTEUR

Revue sur le traitement des fractures anciennes de la Rotule. (En collaboration avec M. le Professeur Quénu). *Revue de Chirurgie*, n° 8, 10 août 1913.

Les artères mésentériques. (En collaboration avec Ch. Villandre). *Revue générale. Progrès Médical*, n° 51, 23 décembre 1911.

Un cas d'embolie pulmonaire dans une fracture du fémur. *Bull. et Mém. de la Société d'Anatomie*, 1911, n° 10.

Note sur un cas d'association de salpingite et d'appendicite. *Bull. et Mém. de la Société d'Anatomie*, 1911, n° 10.

Gangrènes gazeuses et infections gangréneuses. (En collaboration avec M. le Professeur Delanglade). *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie*, 1915. T. XLXI, n° 11, p. 683.

Traitement des fractures des membres par projectiles dans une ambulance de 1re ligne. (En collaboration avec M. le Professeur Delanglade). *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie*, 1915. T. LXI, 14 avril.

Gangrènes gazeuses et infections gangréneuses. *Presse Médicale*, n° 1, 6 janvier 1916.

Note sur 23 cas de plaies pénétrantes de l'abdomen traitées dans une ambulance divisionnaire du front. (Rapport de M. le Professeur Quénu), 5 janvier 1916. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie*. T. XCII, n° 1.

Plaies vasculaires des régions cervicales et cervico-faciales. *Revue de Chirurgie*, n° 6, juin 1916.

La mortalité dans les plaies pénétrantes de poitrine par projectiles de guerre. Ses causes les plus fréquentes. Traitement appliqué dans une Ambulance de 1re ligne. (En collaboration avec M. le Médecin Aide-Major Barbary). Rapport de M. le Professeur Hartmann. T. XLIII, n° 8, p. 509.

Un cas d'emphysème médiastinal aigu. Rapport de M. le Pro-

fesseur HARTMANN. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie.* T. XLIII, n° 8, p. 509.

Installation et fonctionnement d'une Ambulance divisionnaire. (En collaboration avec M. le Médecin-Major Audet). *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie.* Rapport de M. TUFFIER. T. XLI, n° 43, p. 2, 439.

Traitement des fractures du crâne par projectiles de guerre, dans une Ambulance de l'Avant. Mémoire déposé à la *Société de Chirurgie* le 9 février 1916. M. LENORMANT, rapporteur.

Coutribution à l'étude du traitement des plaies et fractures articulaires dans une Ambulance de l'Avant. *Revue de Chirurgie*, n°s 9, 10, 11, 12, 1916.

L'emphysème médiastinal aigu d'origine traumatique. Communication à la Réunion chirurgicale de la VII^e^ Armée, décembre 1917 (*Presse médicale*, 1917, n° 67).

Contribution à l'étude du shock chez les grands blessés dans une Ambulance de l'Avant. Rapport de M. le Professeur QUÉNU. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie,* n° 1, 15 janvier 1918.

A propos d'un cas d'intubation artérielle. Communication à la Réunion chirurgicale de la VII^e^ Armée, janvier 1918 (*Presse médicale*).

L'emphysème médiastinal d'origine traumatique. Rapport de M. PIERRE DUVAL. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie*, n° 2, janvier 1918.

Quelques considérations sur les plaies des vaisseaux à propos d'un cas d'intubation artérielle. Rapport de M. le Professeur HARTMANN. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie,* n° 8, mars 1918.

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR QUÉNU

Chirurgien de l'hôpital Cochin,
Professeur de clinique Chirurgicale,
Membre de l'Académie des Sciences,
Membre de l'Académie de Médecine,
Commandeur de la Légion d'Honneur.

A MON MAITRE MONSIEUR LE PROFESSEUR HARTMANN

Chirurgien de l'Hôtel-Dieu,
Professeur de Clinique Chirurgicale,
Membre de l'Académie de Médecine,
Officier de la Légion d'Honneur.

J'unis ces deux maîtres dans un même sentiment de reconnaissance et de respectueuse affection.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ PIERRE DUVAL

Chirurgien des Hôpitaux de Paris,
Médecin-chef de l'Ambulance Automobile Chirurgicale 21.

Qui m'a toujours aidé de ses conseils bienveillants et que je veux assurer de ma vive reconnaissance.

A LA MÉMOIRE

DE MONSIEUR LE PROFESSEUR DELANGLADE

Chirurgien des hôpitaux de Marseille,
Professeur de Clinique Chirurgicale à l'Ecole de Médecine,
Officier de la Légion d'Honneur,
Tué en Alsace le 25 novembre 1917.

Qui durant trois ans fut mon ami et mon camarade d'ambulance. En souvenir de notre affection.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Monsieur le Professeur CHAUFFARD, 1908.

Externat.

Monsieur le Professeur QUÉNU, 1908.
Monsieur le Docteur CLAISSE, 1909.
Monsieur le Professeur LETULLE, 1910.

Internat.

Monsieur le Professeur Agrégé NÉLATON (in memoriam) } 1911
Monsieur le Professeur Agrégé LENORMANT }
Monsieur le Professeur QUÉNU, 1912.
Monsieur le Professeur LEJARS, 1913.
Monsieur le Professeur HARTMANN, 1914.

A MM. le Professeur Agrégé Pierre DUVAL.
le Professeur Agrégé P. LECÈNE.
le Professeur Agrégé OKINCZYC.
le Professeur Agrégé A. SCHWARTZ.

A MM. le Docteur DUJARRIER, Chirurgien des Hôpitaux.
le Docteur ROUX-BERGER, Chirurgien des Hôpitaux.
le Docteur MATHIEU, Chirurgien des Hôpitaux.
le Docteur CHIFOLIAU, Chirurgien des Hôpitaux.

MEIS ET AMICIS

A mes Maitres a l'Ecole Pratique

M. le Professeur NICOLAS

M. le Professeur agrégé ROUVIÈRE

INTRODUCTION

Nous étions interne dans le service de notre maître, M. le Professeur Lejars, lorsqu'en 1913 nous avons eu l'occasion de voir un malade atteint de fracture de côtes, par écrasement du thorax, fracture de côtes se compliquant d'embrochement du poumon avec emphysème sous-cutané généralisé. Ce blessé, soigné et traité par notre collègue et ami Bergeret, présentait, entre autres symptômes, une dyspnée intense, et le mot d'emphysème médiastinal fut prononcé. Nous avions alors cherché, dans les traités classiques de Pathologie externe quelle était l'histoire clinique et pathogénique de cette complication qui nous était inconnue jusqu'alors. Mais nous n'avions pu trouver que quelques lignes très brèves, signalant simplement la possibilité de l'apparition d'un emphysème du médiastin, chez les blessés du thorax, complication se manifestant par une dyspnée intense et l'envahissement de la région cervicale par l'emphysème sous-cutané.

Dans son traité de chirurgie d'urgence, M. le Professeur Lejars (1) donnait cependant une description

(1) Lejars. *Chirurgie d'urgence*, p. 214.

de cette infiltration gazeuse, à marche rapide, de la région cervicale, « processus typique de l'emphysème médiastinal qui comprime les gros vaisseaux et le cœur, et peut devenir rapidement mortel ». Il indiquait de plus un procédé opératoire, permettant de pallier aux accidents. Enfin notre maître, M. Lenormant (1) avait publié en 1911, un article sur le traitement de l'emphysème médiastinal, dans lequel il analysait quelques observations (cinq) allemandes de Sauerbruch. Tiégel, et Haim. Les traités de Pathologie interne renfermaient quelques détails sur l'emphysème du médiastin compliquant la broncho-pneumonie, la coqueluche, l'emphysème pulmonaire (Marfan, Netter). Quelques signes cliniques étaient rapportés. Une radiographie même était publiée dans le Traité des maladies des enfants. L'issue fatale était considérée comme étant la règle, cette complication, de l'avis de tous, étant au dessus des ressources thérapeutiques ou chirurgicales. Enfin Orsat (2) publiait une observation médicale avec autopsie.

Mais dans ces quelques travaux français, nous ne trouvions aucune discussion pathogénique, aucune description clinique détaillée, et les traitements opératoires proposés ne reposaient sur aucune recherche expérimentale ou anatomo-pathologique.

La littérature étrangère n'était guère plus riche. Deux cas de Sauerbruch (3) avec mort post-opératoire, un

(1) Lenormant. *Presse médicale*, n° 28, 8 avril 1911.
(2) *Lyon médical*, 1911, CXVII, p. 316.
(3) Sauerbruch. — *Beitrage fur Klin. Chir.* 1908. LX. p. 450.

cas de Haim (1), avec autopsie, un cas de Tiegel (2), avec guérison opératoire, amenaient ces auteurs à exposer la technique qu'ils avaient employée dans la cure opératoire de l'emphysème médiastinal, dont Bevacqua (3) et Bergolli (4) rapportaient, par ailleurs, deux observations.

Bref, si l'existence de cette complication était connue, si des essais d'interventions avaient été pratiqués, si, même, Sauerbruch avait pu voir la réalisation expérimentale d'un emphysème du médiastin chez des chiens dont les poumons avaient été réséqués, jamais aucun travail d'ensemble n'avait paru sur cette question, et le nombre des observations publiées était extrêmement restreint, puisque nous n'avions pu en relever qu'une dizaine tant médicales que chirurgicales, ces dernières s'adressant par ailleurs, uniquement à des écrasements du thorax et non à des plaies par projectiles.

L'expérience de guerre, en ouvrant à l'art chirurgical un champ immense de recherches, en créant des conditions nouvelles, en influençant nos méthodes opératoires, en excitant notre esprit de curiosité scientifique, devait bientôt entraîner, notamment en ce qui concerne les plaies et blessures du poumon et du thorax, de multiples recherches et de nombreux travaux.

Mais, au cours de toutes les communications qui se sont succédées, et parmi tous les travaux publiés sur ce

(1) Haim. — *Deutsch. Zeitsch. f. Chir.* 1905. LXXXIX. p. 269.
(2) Tiegel. — *Zentrallatt f. Chir.* 1911 n° 12 p. 420.
(3) Bevacqua. — *Clin. Méd. italian milano.* 1909. XLVIII. p. 332.
(4) Bergolli. — *Gaz. osp. Milano.* 1905. XXVI. p. 179.

sujet, les complications signalées dans les plaies de poitrine comprenaient uniquement les complications primitives d'hémorragie et de pneumothorax avec ou sans emphysème sous-cutané, et les complications secondaires, septiques.

C'est nous qui avons adressé à la Société de chirurgie, en janvier 1915, la première observation d'emphysème médiastinal, observé chez un blessé, par projectile de guerre. Cette observation ne fut rapportée par notre maître, M. le professeur Hartmann, qu'en février 1917, en même temps qu'un nouveau mémoire sur 154 plaies de poitrine avec plusieurs cas d'emphysème médiastinal (1). Or durant ce temps nous avions la chance, non seulement de dépister et d'opérer plusieurs emphysèmes médiastinaux, mais encore de voir, autour de nous, les camarades, que nous avions mis au courant de nos recherches, en observer à leur tour. C'est ainsi que notre ami regretté, M. le professeur Delanglade, qui était à nos côtés lorsque nous avons opéré notre premier blessé et dont nous nous rappelons l'étonnement devant l'existence de cette complication, nous conviait à voir dans son ambulance deux de ses opérés, atteints d'emphysème du médiastin. Notre collègue Barbary, dans la même ambulance que nous, Dutruile (de Lille), dans une formation voisine de la nôtre, en observaient plusieurs cas.

En décembre 1917, ayant fait une communication sur

(1) Gatellier et Barbary. — La mortalité dans les plaies pénétrantes de poitrine. Les causes les plus fréquentes. *Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 1917, n° 8, p. 509.

ce sujet à la Réunion chirurgicale de la VII[e] armée, nous fûmes heureux d'entendre plusieurs de nos auditeurs venir rapporter qu'ils se souvenaient d'avoir vu certains blessés, atteints de plaies de poitrine, mourir rapidement ou brusquement avec des phénomènes asphyxiques, attribués à ce moment, soit à une embolie, soit à une broncho-pneumonie suffocante. Certainement d'après ce qu'ils venaient d'entendre, ces blessés avaient présenté les symptômes d'un emphysème du médiastin, dont ils ignoraient alors, au mot près, l'existence.

L'issue, le plus souvent mortelle de cette complication, relativement moins rare qu'on ne le pensait, exige un diagnostic précoce, permettant d'intervenir rapidement. Nous nous sommes attachés à dépister les signes cliniques du début d'un emphysème médiastinal, et nous avons réglé une technique opératoire nouvelle, qui a donné le succès constant.

Par ailleurs nous avons pensé qu'il serait utile et intéressant d'étudier la pathogénie et le mécanisme de l'emphysème du médiastin. Par une série d'expériences sur le cadavre, par des recherches sur la radioscopie du thorax, nous avons établi une théorie pathogénique que deux autopsies sont venues confirmer dans la suite.

Et en janvier 1918 notre maître, M. Pierre Duval, voulait bien rapporter à la Société de chirurgie, les résultats de nos travaux (1).

Enfin plus récemment encore, à l'ambulance auto-

(1) *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie*, 1918, n° 2, p. 74.

chir 1, (dont le médecin chef, notre maître, M. Lenormant, voulait bien nous confier l'observation personnelle d'un blessé, atteint d'emphysème du médiastin, opéré et guéri) nos collègues Mairesse et Petit Dutaillis nous conviaient à l'autopsie d'un blessé, mort brusquement, en quelques instants, par envahissement gazeux du médiastin.

C'est l'ensemble de nos recherches et de nos constatations cliniques, anatomiques, expérimentales et opératoires que nous cherchons à exposer dans cette thèse, heureux s'il nous a été possible de contribuer à éclaircir un point, si restreint soit-il, de la pathologie des plaies et blessures du thorax.

*
* *

Nous diviserons ce travail en cinq chapitres.

Dans un *premier chapitre* nous rapporterons la première observation d'emphysème médiastinal qui ait été publiée chez un blessé atteint de plaie de poitrine par projectile de guerre.

Cette observation personnelle a été le point de départ de toutes nos recherches.

Dans un *second chapitre* nous entreprendrons l'étude de la pathogénie et du mécanisme de l'emphysème médiastinal. Cette étude nous a fait entreprendre des recherches expérimentales et anatomiques sur la marche de l'emphysème médiastinal, et nous a permis, croyons-nous, de mettre en évidence la cause de la mort.

Dans un *troisième chapitre* nous exposerons le tableau symptomatique et les formes cliniques de l'emphysème du médiastin. Nous nous sommes surtout attachés à dépister les signes précoces, et nous insisterons sur l'importance de l'examen radioscopique systématique des blessés atteints de plaies pénétrantes de poitrine.

Dans un *quatrième chapitre* nous exposerons rapidement les différents modes de traitement opératoire appliqué aux quelques cas d'emphysème médiastinal publiés antérieurement et nous en ferons la critique.

Dans un *dernier chapitre,* enfin, nous décrirons la technique que nous avons réglée et qui, appliquée à nos blessés, nous a donné la guérison constante : le drainage total du carrefour cervico-médiastinal par l'incision transversale sus-sternale.

CHAPITRE I

RELATION DE LA PREMIÈRE OBSERVATION D'EMPHYSÉME DU MÉDIASTIN, RECUEILLIE CHEZ UN BLESSÉ ATTEINT DE PLAIE DE POITRINE PAR PROJECTILE DE GUERRE.

C'est en décembre 1914 que nous avons observé le premier cas d'emphysème médiastinal, qui ait été rapporté chez un blessé atteint de plaie de poitrine. Malgré un diagnostic immédiatement posé, l'apparition et l'extension de l'emphysème furent tellement rapides que notre intervention, si précoce fut-elle, ne réussit point à sauver notre blessé. L'autopsie put être pratiquée une demi heure après la mort. Cette observation très complète, nous paraît être la meilleure introduction à notre sujet, et elle nous permettra de mieux discuter dans la suite, chacun des divers points que nous aurons à étudier.

Obs. 1. — F... Entré à l'ambulance le 18 décembre 1914 avec une fiche :

« Plaie articulaire de l'épaule droite ». A l'examen du

blessé on trouve une large plaie anfractueuse de l'épaule droite. Débridement, nettoyage, ablation d'esquilles osseuses dont l'une appartient à la tête humérale, mèche et pansement (technique que nous suivions à cette époque). En faisant le pansement, on trouve une petite plaie au niveau du 7e espace intercostal gauche. Est-ce l'orifice d'entrée d'une balle? (A cette époque nous n'avions pas encore la radioscopie à demeure). Le blessé n'est nullement gêné pour respirer, il n'a eu aucune hémoptysie. La plaie thoracique *était même ignorée du blessé*, et n'avait pas été remarquée au poste de secours. Néanmoins l'auscultation révèle un peu de submatité et d'affaiblissement du murmure vésiculaire à la base gauche. Désinfection de la plaie. Pansement. Bandage de corps.

Le 19 au matin : excellent état du blessé qui a dormi tranquillement, 37°5. On refait le pansement de l'épaule qui présente un bon aspect.

A midi, le même jour, le blessé présente brusquement à la suite d'une quinte de toux, un état d'agitation extrême avec suffocation. Nous accourons presque aussitôt et nous trouvons un blessé assis, cyanosé, extraordinairement anxieux, la bouche ouverte dans l'impossibilité presque absolue d'aspirer ou d'expirer. Mais ce qui attire immédiatement notre attention c'est l'élargissement de la base du cou, qui est tendu et gonflé. Le doigt porté à ce niveau déprime un véritable matelas pneumatique. Et, devant nous, un flot gazeux se fait jour envahissant successivement la face, les paupières et la partie supérieure du thorax. L'œil gauche se ferme. Tout ceci en quelques secondes. On transporte le blessé à la salle de pansements, attenante à la salle d'hospitalisation. Mais le blessé est déjà en état de mort apparente. Le pouls est arrêté. Tandis qu'un aide fait la respiration artificielle, nous pratiquons deux incisions sus-sternoclaviculaires, allant jusqu'au tissu sous aponévrotique. Le blessé ébauche une inspiration, mais un flot de liquide est regurgité, et l'on con-

tinue sans succès durant un quart d'heure la respiration artificielle. A ce moment le blessé était insufflé du front jusqu'à la région mammaire.

Autopsie une heure et demie après la mort.

On ôte classiquement le plastron sterno-costal en ayant soin de ne pas perforer le diaphragme et de ne pas ouvrir la cavité abdominale, afin que les organes gardent exactement leurs rapports. L'aspect que présente la face profonde du plastron sterno-costal est d'emblée caractéristique. Toute la surface endothoracique (lamelles aponévrotiques, graisse, etc.) est soulevée et décollée du plan ostéo-musculaire par un léger matelas gazeux. Les franges graisseuses sont comme « insufflées à la *mousse de savon* ». Tous les tissus crépitent sous le doigt. A l'examen de la cavité thoracique, on note une rétraction extraordinaire des deux poumons qui ne sont guère plus volumineux que les deux poings, complètement exprimés d'air pour ainsi dire. Au contraire le médiastin est volumineux. En effet, tout le tissu cellulaire, toute la graisse juxta-péricardique, péri-trachéale, péri-œsophagienne, et péri-vasculaire, sont infiltrés d'air et présentent le même aspect que le tissu rétro-sternal. Si l'on soulève le péricarde, on trouve les ligaments phréno-péricardiques doublés de volume, distendus par l'air. Mais ce qui est plus caractéristique encore, c'est le médiastin postérieur. Si l'on vient à donner une chiquenaude en avant de l'œsophage, on a la sensation d'un « pneu » véritable. Les veines (azygos, veine cave supérieure, etc.) sont doublées de volume. La dissection de la région cervicale montre une infiltration gazeuse du tissu cellulaire sous-cutané et des différentes loges celluleuses.

L'espace sus-sternal ne renferme que quelques bulles d'air, presque aplati par le refoulement excentrique de l'aponévrose moyenne. Les gaines vasculaires sont très infiltrées, ainsi que l'espace rétroviscéral.

Recherche des lésions traumatiques :

Orifice d'entrée de la balle au niveau du 7e espace intercostal gauche. Aucune lésion costale. Orifice très petit. Le poumon gauche libre, sans aucune adhérence pleurale est traversé de part en part, inférieurement et postérieurement. L'orifice de sortie, médiastinal, est également petit, mais à ce niveau existe une sorte de frange pleurale, véritable clapet se rabattant sur la déchirure pulmonaire.

Très léger hémopneumothorax. Le trajet passant ensuite entre l'œsophage et la veine azygos pénètre dans le poumon droit, le traverse, et aboutit au 3e espace intercostal droit, à l'union de cet espace, et de la 3e côte qui est fragmentée. En ce point, adhérences pleurales. Continuant sa course la balle est sortie au niveau de la plaie scapulaire que nous avons signalée. (Aucune embolie par ailleurs).

Conclusion : Plaie en séton transversal du thorax avec emphysème médiastinal aigü.

CHAPITRE II

PATHOGÉNIE ET MÉCANISME DE L'EMPHYSÈME MÉDIASTINAL

Représentant embryologiquement une portion du mésentère (le mésentère ventral se divisant par l'interposition du cœur en mésocardes antérieur et postérieur, le mésentère dorsal devenant le médiastin postérieur), le médiastin est une cloison antéropostérieure à double paroi, interposée entre les deux appareils pleuro-pulmonaires. Son contenu est représenté par les nombreux organes cervico-thoraciques, gros vaisseaux, trachée et bronches, œsophage, nerfs, etc., noyés dans du tissu cellulaire lui-même en continuité avec celui des loges cervicales interaponévrotiques. On conçoit *qu'a priori* deux mécanismes peuvent être invoqués pour expliquer l'envahissement gazeux de cette région : ou bien le point d'irruption du gaz se fait au niveau d'une brèche de la face médiastinale de l'appareil pleuro-pulmonaire : et dans ce cas l'infiltration est d'origine primitivement médiastinale, ou bien, au contraire l'emphysème du médiastin serait secondaire à un emphysème sous-cutané plus ou moins généralisé, le gaz se propageant vers le

médiastin grâce à la continuité des tissus cellulaires sous-cutanés, cervicaux, et médiastinaux.

L'orifice supérieur du thorax est un point de sortie, un aboutissant dans le premier cas. Il serait la porte d'entrée dans le second cas.

Ces deux mécanismes ont été acceptés par les quelques auteurs qui ont écrit sur ce sujet. Nous allons rappeler leurs théories, en les coordonnant avec nos propres observations. Nous verrons ensuite à en faire la critique; et nous exposerons nos conceptions personnelles.

1° *Emphysème médiastinal à début médiastinal.*

Cette variété a été signalée non pas dans les plaies de poitrine par projectiles, mais dans les grands écrasements du thorax, avec rupture du poumon par éclatement. Deux éventualités peuvent se rencontrer, selon que la plèvre pariétale est intacte ou non.

A. — La plèvre pariétale est intacte.

L'air qui s'échappe au niveau de la fissure ou de la déchirure pulmonaire, ne peut gagner directement les espaces cellulaires sous-cutanés ou médiastinaux. Le mécanisme est, dans ce cas, absolument comparable à celui des emphysèmes médiastinaux médicaux, survenant au cours de broncho-pneumonies, de coqueluche, d'emphysème pulmonaire aigu, dont Marfan (1) a donné

(1) Marfan. *Traité de médecine* Charçot, Bouch.-Briss., p. 7.

une excellente description pathogénique. « L'emphysème interstitiel on interlobulaire est une complication de l'emphysème vésiculaire commun, surtout de l'emphysème aigu. Il reconnaît pour cause la déchirure de quelques alvéoles dilatés à l'excès, déchirure que l'on met en évidence sur le cadavre par l'insufflation de la trachée. L'air pénètre dans le tissu conjonctif interposé aux lobules et y forme de petites bulles transparentes, grosses comme un grain de chènevis, un pois, une cerise, et qui s'affaissent complètement si on les pique avec une épingle. L'air peut ensuite s'infiltrer sous la plèvre, où on le retrouve sous forme de chapelets de bulles que l'on peut faire cheminer par une douce pression (emphysème sous-pleural). »

« Il peut gagner le tissu cellulaire du médiastin (emphysème médiastinal), passer du médiastin dans le tissu cellulaire sous-cutané (emphysème sous-cutané) ». Ainsi donc l'emphysème médiastinal peut se produire à la suite d'une lésion pulmonaire avec plèvre intacte, et sans pneumo-thorax. Netter (1) admet également que « la rupture d'alvéoles emphysémateux produit l'emphysème sous-pleural, l'emphysème du médiastin et enfin l'emphysème sous-cutané, exceptionnellement le pneumothorax. Il en est de même des violentes quintes de toux de la coqueluche; elles peuvent être suivies d'un emphysème sous-cutané et médiastinal, mais pas de pneumo thorax ».

L'air peut encore gagner le médiastin par une autre

(1) Netter. *Traité de Médecine*, Ch. Bouch. Bris. p. 519.

voie. Au niveau de la déchirure pulmonaire, il s'infiltre en plein tissu pulmonaire, suit les ramifications bronchiques, atteint le hile et envahit le médiastin. L'infiltration peut même aller plus loin encore, et gagner l'autre poumon, comme dans une observation tout à fait curieuse rapportée par Haim (1). « Un enfant de sept ans, qui avait été piétiné par un cheval, présentait une large déchirure du poumon gauche, expliquant facilement la production d'un pneumothorax de ce côté. Mais on trouva de plus, à l'autopsie, un pneumothorax droit : l'emphysème interstitiel s'était propagé le long des grosses bronches et, à travers le médiastin, du poumon rompu au poumon sain, et avait déterminé, au niveau de celui-ci, une déchirure superficielle et limitée, permettant l'entrée de l'air dans le plèvre droite ».

C'est encore par un mécanisme analogue que peut s'expliquer l'emphysème du médiastin à évolution suraiguë qui s'observe dans les résections du poumon. Pour peu que la ligature ou la suture d'un gros tronc bronchique soit insuffisante, la bronche insuffle directement l'air dans le médiastin. Sauerbruch et Tiegel l'ont vu se réaliser chez des chiens auxquels ils avaient réséqué un lobe pulmonaire. Friedrich rapporte l'observation d'une jeune fille de vingt-deux ans chez laquelle il avait pratiqué la résection du lobe inférieur du poumon gauche pour bronchectasie. Le rameau bronchique avait été soigneusement suturé, et un tampon appliqué sur le moignon. Pendant cinq jours l'évolution fut favorable.

(1) Haim. *Loc. cit.*

Mais lors de l'ablation du tampon, brusquement, survint un emphysème du médiastin, avec son cortège symptomatique, et la malade succomba le lendemain.

La suture s'était relachée et l'air avait envahi le médiastin, comprimant le cœur, les poumons et les vaisseaux, ainsi que le démontra l'autopsie.

Ces différents modes d'infiltration peuvent se rencontrer dans les plaies de poitrine par projectiles de guerre. C'est ainsi que, dans certaines observations (obs. III, IV, VI) la marche lente, progressive de l'emphysème médiastinal semble être la résultante d'un emphysème disséquant, né au niveau du foyer de déchirure causée par un projectile intra-pulmonaire, emphysème d'abord interstitiel, qui s'est propagé de proche en proche, le long des bronches de deuxième puis de première catégorie, jusqu'au hile et au médiastin.

Dans un cas (obs. III, Delanglade-Gatellier) nous avons pu suivre pas à pas, à l'autopsie, la marche de l'épanchement gazeux.

L'infiltration directe, au niveau de la plaie d'une grosse bronche, peut être réalisée, comme en fait foi une observation de notre collègue Barbary (obs. IV). Ce dernier était intervenu pour pratiquer une suture pulmonaire, chez un blessé atteint de large plaie du thorax avec fractures de côtes. Au moment où le poumon fut attiré à l'extérieur, une plaie bronchique, probablement obturée par une languette pulmonaire, fût brusquement mise à découvert, et un emphysème médiastinal suraigu apparut, se développant sous les yeux du chirurgien, entraînant la mort en quelques instants.

B. — **La plèvre pariétale est déchirée.**

C'est le cas du blessé de notre observation I. Il s'agit, en général, de plaies pleuro-pulmonaires, chez lesquelles le projectile a transfixié plèvre et poumon pour gagner ou traverser le médiastin. La déchirure pleuro-pulmonaire peut-être minime, et dans ce cas il existe peu ou pas de pneumothorax. Soudain, au cours d'un effort, d'un accès de toux, la déchirure pleuro-pulmonaire s'élargit, un véritable clapet s'établit permettant l'insufflation progressive du médiastin. C'est, appliqué au médiastin, le mécanisme du pneumothorax à soupape. Dans d'autres cas, il existe au contraire un pneumothorax abondant, qui se déverse, pour ainsi dire, dans le médiastin par la plaie pariétale de la plèvre médiastinale.

Ainsi donc, lorsque l'insufflation débute dans le médiastin, deux éventualités sont possibles : tantôt l'emphysème apparaît brusquement, soudainement avec un caractère de gravité immédiate : il s'agit *soit d'une insufflation directe au niveau d'une plaie bronchique ou d'une large déchirure pulmonaire*, soit d'une insufflation « à soupape », grâce a un clapet médiastinal pleuro-pulmonaire. Tantôt au contraire l'emphysème médiastinal se développe progressivement, lentement : il s'agit d'un emphysème interstitiel, disséquant, par infiltration le long des bronches.

2° *Emphysème médiastinal par extension d'un emphysème sous-cutané plus ou moins généralisé.*

Lorsqu'à la suite d'une lésion pleuropulmonaire avec étroite plaie pariétale ou fractures de côtes concomitantes, il s'établit un pneumothorax à soupape, l'emphysème sous-cutané, qui existe presque constamment dans le tissu cellulaire qui avoisine la plaie du thorax, ne reste pas localisé. La pression croissant sans cesse dans la cavité pleurale, l'emphysème s'étend rapidement. Il gagne le tronc, l'abdomen, le cou, la face, la racine des membres.

Dans certains cas le sujet est complètement « soufflé » et l'aspect « d'homme de baudruche » est fort impressionnant.

« Malgré cette généralisation, dit Lenormant (1), l'emphysème, tant qu'il reste ainsi sous-cutané, est un accident plus effrayant que réellement grave. Il n'entraine pas de troubles fonctionnels sérieux, ou du moins, il n'en provoque que dans le cas, *fort rare*, ou l'emphysème, ayant envahi la base du cou, se propage de là, au tissu cellulaire du médiastin ».

Cette pathogénie, que Lenormant qualifie lui-même de « fort rare », existe-t-elle?

A priori, elle parait tout au moins logique. Par ailleurs cette identité de qualificatif « emphysème » entraîne l'esprit à réunir l'emphysème sous-cutané généralisé et l'emphysème médiastinal, et à admettre une

(1) Lenormant, *loc. cit.*

réciprocité d'extension gazeuse du cou vers le médiastin, ou vice-versa.

En réalité, nous croyons qu'il n'en est rien, et que l'emphysème médiastinal, tel que nous sommes appelés à le rencontrer en clinique, est *toujours* à début médiastinal. C'est dans cette complication des plaies de poitrine que le terme de *cloison médiastinale* prend toute sa valeur. C'est dans l'épaisseur du médiastin que se fait tout l'épanchement et l'orifice supérieur du thorax est une soupape disposée, nous le verrons, pour la sortie de l'air gagnant le cou, mais s'opposant au contraire à l'extension vers le médiastin d'un emphysème sous-cutané cervico-thoracique ou généralisé.

Nous allons exposer les arguments anatomiques et physiologiques sur lesquels s'appuie notre théorie. Nous verrons ensuite comment nous avons pu vérifier la justesse de cette dernière grâce à des faits cliniques, des expérimentations, des autopsies.

« Le médiastin antérieur, disent les auteurs classiques (1) communique largement en haut avec le cou, en arrière avec le médiastin postérieur, en bas enfin avec le tissu cellulaire prépéritonéal de la paroi abdominale antérieure par l'hiatus qui sépare les faisceaux sternaux du diaphragme. Le médiastin postérieur communique largement en haut avec le cou et le creux susclaviculaire, en avant avec le médiastin antérieur, en bas enfin avec l'espace sous-péritonéal et la paroi postérieure de l'abdomen.

(1) Testut et Jacob. *Anatomie topographique*, p. 737 et 769.

Cette communication se fait au niveau de l'orifice aortique du diaphragme, par l'intervalle qui existe entre le pourtour de cet orifice et le vaisseau qui le traverse. Sur tous ces points le tissu cellulaire du médiastin se continue largement avec le tissu cellulaire qui remplit les régions précitées. Ces communications ont une extrême importance en pathologie parce qu'elles expliquent l'envahissement du médiastin par des collections purulentes venues d'ailleurs, de même qu'elles nous font comprendre les fusées lointaines des abcès nés dans le médiastin. »

Or, cliniquement et expérimentalement, nous avons pu nous rendre compte que le trajet suivi par la fusée gazeuse est très différent du trajet suivi par la fusée purulente, ou même par l'injection gélatineuse. L'irritation, l'inflammation qui accompagnent les fusées purulentes, de même que la pesée exercée par le poids de la masse gélatineuse, créent des conditions très différentes. C'est ainsi qu'une collection purulente décolle facilement l'espace sous-pleural, alors que l'infiltration gazeuse est incapable de pratiquer ce clivage, d'ailleurs délicat même pour le chirurgien qui cherche à décoller le feuillet pariétal d'un volet thoracique. De même nous n'avons trouvé dans aucune autopsie, la moindre bulle de gaz au niveau du tissu cellulaire prépéritonéal de la paroi abdominale antérieure. Jamais aucune fusée n'a suivi le canal de l'aorte ou celui de l'œsophage. Bien plus, alors que le tissu cellulaire de la face postérieure du sternum et des extrémités antérieures des espaces intercostaux est boursoufflée par les bulles d'air, on est

frappé de noter un arrêt brusque, presque linéaire de l'envahissement gazeux au niveau du point de réflexion de la plèvre médiastine en plèvre costale. De même au niveau de la ligne de réflexion postérieure dans les gouttières latéro-vertébrales. Le flot gazeux ne profite d'aucune des voies de sortie qui s'ouvrent devant lui, si ce n'est de l'orifice supérieur du thorax pour gagner les régions cervicales, les loges celluleuses interaponévrotiques.

Or, on sait combien la question des loges celluleuses cervicales, question liée à celle des aponévroses cervicales, a donné lieu à de nombreux travaux. Il nous paraît nécessaire de rappeler brièvement, la disposition générale des aponévroses et des facias cervicaux et thoraciques donnant la clef de la marche de l'emphysème médiastinal.

Depuis Burns, d'Edimbourg, qui en 1811 donna la première description systématique des aponévroses du cou jusqu'à nos jours, les descriptions se sont multipliées. Velpeau en 1837 (1) et Richet (2) en 1857 avaient donné deux descriptions qui sont restées classiques. Puis certains, avec Poulsen (3) ont tâché de dissocier les aponévroses cervicales grâce à des injections gélatineuses. D'autres comme F. Merkel (4), ont pensé pouvoir déterminer par l'embryologie l'individualisation des aponévroses, caractérisées par l'apparition fœtale précoce, la constance de forme et la structure tendi-

(1) Valpeau. *Traité complet d'anatomie chirurgicale.*
(2) Richet. *Traité pratique d'anatomie médico-chirurgicale.*
(3) Poulsen. *Uber die fascien und die unterfascien des halses*, 1886.
(4) Merkel. *Uber die halsfascien*, 1891.

neuse, tous caractères qui les opposent aux fascias, formations tardives, de structure irrégulière. Citons encore Taguchi, Grüber. Plus près de nous Sébileau, Charpy, Escat, Berard, Fawcett, Cherié-Lignière, Bizé ont continué d'étudier cette question.

Peu à peu les schémas sont devenus plus nets, plus clairs, mais la phrase de Malgaigne en 1838 reste encore bien vraie de nos jours : « L'aponévrose cervicale espèce de Protée anatomique, qui se présente avec une forme nouvelle sous la plume de chacun de ceux qui ont tenté de la décrire. » Par ailleurs, avec Tremblin Hofmann, Dieulafé, Stoerk, Sencert, on étudiait également la disposition du tissu cellulaire et des fascias médiastinaux aussi que la chirurgie de cette région.

Nous avons été forcés de reprendre à un point de vue un peu spécial, l'étude des dispositions anatomiques. Nous avons pratiqué dix-sept insufflations expérimentales du cou et du médiastin chez des sujets morts depuis moins de deux heures, et trois injections gélatineuses. De l'analyse de nos résultats nous avons conclu que les schémas de Charpy semblent parfaitement répondre à la réalité, et solutionnent pleinement la question du mécanisme de la propagation de l'emphysème médiastinal.

La disposition générale des aponévroses et des fascias cervicaux et thoraciques figure un vaste entonnoir à pavillon thoracique, à bec cervical, le point de soudure des deux portions étant représenté par le carrefour cervico-médiastinal, le diaphragme cervico thoracique des anciens auteurs. Le bec de l'entonnoir est en

réalité formé de plusieurs parois superposées, les aponévroses cervicales superficielle, moyenne, et profonde, qui, plus ou moins accolées au niveau du cou, s'écartent en éventail au niveau du pavillon thoracique.

L'aponévrose cervicale superficielle, qui engaine le sterno-cléidomastoïdien, s'insère au bord antérieur de la clavicule, au contact des aponévroses du deltoïde et du grand pectoral, et sur la face antérieure de la poignée manubrienne, comme les deux tendons sternocléido-mastoïdiens.

L'aponévrose moyenne a deux lames. La lame prémusculaire, d'abord unie à la précédente jusqu'au bord inférieur du larynx, s'en sépare, se dirige en arrière, au contact de la gaine des sterno-hyoïdiens et se fixe un peu au-dessus d'eux à la lèvre postérieure de l'échancrure sternale et à la face postérieure de l'extrémité de la clavicule. L'écartement des deux aponévroses superficielle et moyenne ménage l'espace sus-sternal et les espaces latéraux sus-claviculaires. La lame intermusculaire qui enveloppe les muscles sous-hyoïdiens s'insère au bord postérieur de la clavicule, au cartilage de la 1re côte, et suivant la ligne d'insertion des muscles rétrosternaux, à l'extrémité interne de la clavicule et à la face postérieure du sternum.

Enfin l'aponévrose profonde ou prévertébrale recouvre les deux groupes de muscles prévertébraux, internes (droits antérieurs et longs du cou), externes (scalènes). Cette aponévrose profonde s'insère à la 3e vertèbre dorsale, et, formant gaine aux muscles, partage les insertions costales des scalènes, se fixant, pour ce qui est de la

gaine du scalène antérieur, à la gaine du sous-clavier, pour entourer la veine sous-clavière.

Au niveau du thorax, la cavité est tapissée par le fascia endo-thoracique, et Fawcett a bien montré que l'aponévrose prévertébrale n'est que la continuation du fascia endo-thoracique, qui a perdu au cou sa forme tubulaire.

De même Richet avait décrit la continuité d'une lame cervico-péricardique que les travaux de Bérard ont démembrée au profit de l'individualisation du ligament sterno-péricardique. Ce ligament s'insère sur la face postérieure du sternum, et également sur le feuillet postérieur de l'aponévrose moyenne : il n'est pas la prolongation de cette dernière.

Dans ce vaste entonnoir que nous venons de rappeler sont disposés les viscères et les vaisseaux avec leurs gaines celluleuses : gaine viscérale, gaines vasculaires.

La gaine viscérale, qui entoure trachée et œsophage, descend du cou dans le médiastin. Son feuillet antérieur englobe les veines thyroïdiennes inférieures et le tronc veineux brachiocéphalique gauche ; arrivé au niveau du péricarde, ce feuillet se confond avec lui, s'unit à lui et forme ainsi la lame thyro-cervico-péricardique décrite par Richet. En arrière cette gaine se fixe à l'aponévrose prévertébrale grâce aux cloisons sagittales de Charpy qui, on le sait, naissent à la base du crâne (apophyse basilaire) pour descendre jusqu'à l'extrémité inférieure du médiastin.

Le paquet vasculo-nerveux du cou, carotide, jugulaire

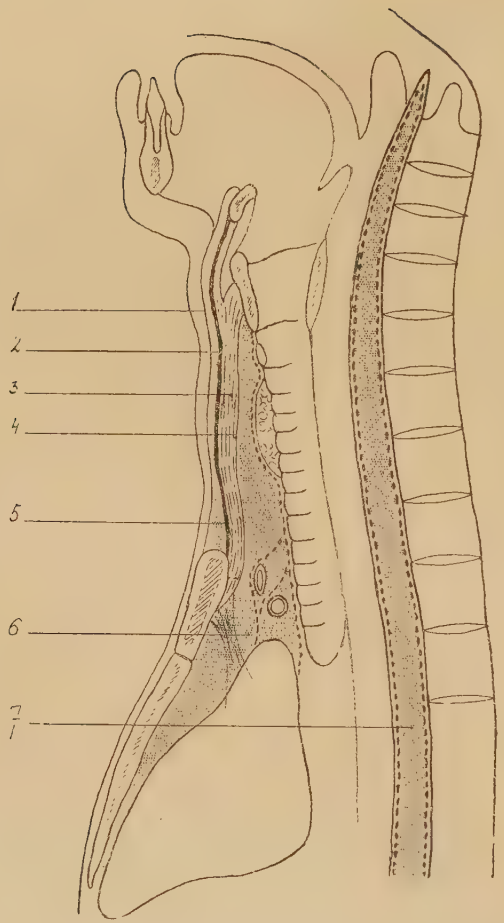


Fig. 1. — Les aponévroses cervicales et les espaces interaponévrotiques. (d'après Charpy, modifié).

1. Aponévrose cervicale superficielle. 2. Lame superficielle prémusculaire de l'aponévrose moyenne. 3. Muscles sous hyoïdiens. 4. Lame profonde de l'aponévrose moyenne. 5. Espace sus-sternal. 6. Espace préviscéral. 7. Espace rétroviscéral ou prévertébral. En pointillé : la gaine viscérale, la gaine vasculaire, l'aponévrose profonde.

interne et pneumogastrique, est entouré d'une gaine commune, renfermant elle-même un étui lamelleux pour

chaque élément. Cette gaine se fixe en dehors à l'aponévrose moyenne, et en dedans à la gaine viscérale et

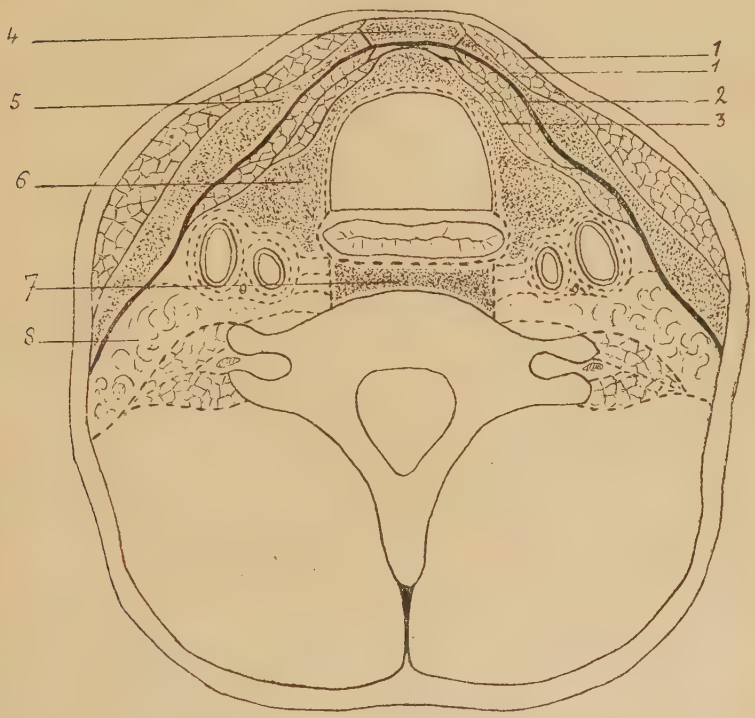


Fig. 2. — Les aponévroses cervicales et les espaces interaponévrotiques (d'après Charpy, (coupe horizontale au-dessous du corps thyroïde).

1,1. Aponévrose cervicale superficielle. 2. Lame superficielle prémusculaire de l'aponévrose moyenne. 3. Lame profonde de l'aponévrose moyenne. 4. Espace sus-sternal. 5. Espace sus-claviculaire. 6. Espace préviscéral. 7. Espace rétroviscéral. 8. Coussinet adipeux. La gaine viscérale, la gaine vasculaire, les cloisons sagittales et l'aponévrose profonde sont figurées en pointillé.

aux cloisons sagittales. La gaine veineuse, dense et peu extensible, se fixe à la clavicule, au niveau de l'entrée du thorax.

Au contraire la gaine carotidienne, beaucoup plus

lâche, gagne le médiastin et se continue avec la gaine de la crosse aortique.

On voit donc combien les régions cervicales et médiastinales sont bien dans la continuité l'une de l'autre et Velpeau avait vu juste lorsqu'en 1837 il résumait ainsi son exposé des aponévroses du cou :

« Pour réduire ma pensée à ce qu'elle a de plus simple, je répéterai que tous les muscles, tous les vaisseaux, tous les nerfs de la région antérieure du cou, que la thyroïde, la trachée et l'œsophage sont enveloppés chacun d'une gaine fibro-celluleuse plus ou moins dense; que ces gaines, qui se continuent les unes avec les autres, se rattachent en définitive à la gaine commune ou fascia cervicalis de Burns comme à un centre, et qu'elles se continuent aussi avec le tissu cellulaire ou les aponévroses de la poitrine. »

La présence de la gaine viscérale et des gaines vasculaires permet de diviser le tissu cellulaire, compris à l'intérieur de l'étui lamelleux cervico-médiastinal, en deux loges ou espaces : espace rétro-viscéral de Henke limité latéralement par les cloisons sagittales, espace pré et latéro-viscéral, qui descendent sans interruption du cou jusque dans le médiastin.

Grâce à la continuité de ces deux espaces on voit donc que la vieille conception du diaphragme cervico-thoracique de Bourgery, Deville, Luschka est fausse.

Certes le carrefour cervico-thoracique est très rétréci par le fait même de la convergence des aponévroses et des fascias sur son pourtour, ainsi que par la présence des appareils suspenseurs de la plèvre et au péricarde.

Mais loin de rencontrer une cloison cellulaire de séparation entre le cou et le thorax, les collections purulentes ou gazeuses trouvent de larges orifices de communication.

Lorsque nous avons insufflé des médiastins, l'air s'est toujours propagé avec la plus grande facilité à travers ces orifices. Les injections gélatineuses passent un peu moins facilement, les attaches des gaines au niveau de l'ouverture thoracique apportant une gêne à la diffusion.

Tout au contraire, en injectant de l'air dans le tissu cellulaire sous-cutané, nous n'avons obtenu aucune propagation médiastinale, si ce n'est dans deux cas où, sous l'effort d'une pression qui ne peut jamais se réaliser cliniquement, toutes les gaines et aponévroses furent déchirées et dilacérées.

Ces faits peuvent assez facilement s'interpréter. Le système des aponévroses cervicales constitue une véritable soupape : lorsque l'insufflation part du médiastin, c'est-à-dire du pavillon de l'entonnoir, l'air décolle les différents plans du col de l'entonnoir et peut ainsi diffuser vers le cou.

Au contraire, lors d'un emphysème sous-cutané cervical ou sus-claviculaire, la pression du gaz refoule le premier plan aponévrotique, qui s'accolle pour ainsi dire au deuxième plan, refoulant peu à peu les plans profonds. Le col de l'entonnoir s'aplatit, et la soupape se ferme.

Envisagé de cette façon, l'orifice supérieur du thorax est donc un orifice de sortie et non point une porte d'entrée médiastinale ouverte aux épanchements gazeux

sous-cutanés : *Cliniquement, l'emphysème médiastinal a son point d'origine dans la cavité thoracique.*

Si, anatomiquement, l'évolution de l'emphysème médiastinal s'explique, physiologiquement, sa marche progressive se conçoit facilement.

« La pression négative intra-thoracique se rapporte à tout ce qui se trouve placé entre le poumon et le thorax, c'est-à-dire aux plèvres, aux vaisseaux, au médiastin » (Gley).

Cette pression négative intra-thoracique est constante, aussi bien dans l'inspiration où le thorax, maintenu à distance de sa position de repos par les muscles inspirateurs, tend à se séparer du poumon, dont l'élasticité exerce un mouvement de retrait que dans l'expiration, où le thorax étant revenu à sa position de repos, le poumon tend encore à satisfaire son élasticité.

Or, par le fait de sa blessure, entraînant une communication large où étroite avec le médiastin, le poumon n'est plus l'organe élastique solidaire de la cage thoracique.

La dilatation n'est plus en rapport avec l'effort des muscles inspirateurs. Véritable sac percé, le poumon laisse fuir l'air vers le point d'appel que crée la pression négative de la plèvre et du médiastin ; ainsi apparaissent le pneumothorax, l'emphysème médiastinal, et même le pneumothorax du côté opposé, comme dans l'observation de Haim déjà citée.

Chaque inspiration augmente le degré de pression de l'épanchement médiastinal. Mais lors de l'expiration, qui est surtout passive, liée à l'élasticité pulmonaire

l'air continue à s'épancher partiellement dans le médiastin. La dyspnée devient de plus en plus marquée, et les efforts désespérés d'inspiration forcée que fait le malade, ne font qu'augmenter les lésions. Tous les organes médiastinaux souffrent dans leur fonctionnement. Le cœur est déplacé et gêné; les gros vaisseaux, surtout les veines à parois minces et peu résistantes sont comprimés; la circulation est entravée, les poumons sont refoulés et diminués de volume.

Ainsi s'expliquent la faiblesse du cœur, la petitesse et la fréquence du pouls, la dyspnée extrême et la cyanose.

Mais il nous paraît important d'insister sur un autre facteur de stase veineuse. On connaît l'importance de la fonction circulatoire de l'aponévrose moyenne. Les veines sont béantes parce qu'elles sont intra-aponévrotiques, et il y a une zone physiologique d'aspiration sur toute la base du cou. Les modifications apportées par l'envahissement gazeux des loges cervicales modifient complètement cette fonction circulatoire. Par ailleurs l'insufflation de la gaine vasculaire du cou agit peu sur la carotide, mais écrase véritablement la veine jugulaire interne. Et, à notre sens, c'est surtout dans cette stase veineuse et dans cette modification profonde des conditions circulatoires qu'il faut chercher la cause de la mort dans l'emphysème du médiastin.

Il se peut également que l'épanchement gazeux ait une action irritante sur les nerfs phréniques et pneumogastriques. Dans plusieurs observations nous avons noté le hoquet. Sauerbruch a signalé la faiblesse précoce du cœur, qui s'arrête avant la respiration.

On pourrait nous objecter qu'au cours de cette longue discussion pathogénique nous n'avons émis que des hypothèses purement théoriques. Nous allons apporter trois catégories de preuves permettant de les confirmer.

1° *Preuves cliniques.*

En premier lieu nous avons noté la bénignité presque constante des emphysèmes sous-cutanés. Dans huit observations nous avons constaté, au cours de plaies de poitrine, un emphysème sous-cutané généralisé. L'aspect des blessés était des plus impressionnants. Les téguments de la face dorsale des pieds, le scrotum, les paupières semblaient prêts à éclater. Dans deux cas, contrairement à la règle, le cuir chevelu lui-même était soulevé par un matelas gazeux. Or tous ces blessés ont guéri, sans même qu'il fût besoin en général de pratiquer des débridements ou des ponctions des tissus, et jamais nous n'avons noté d'envahissement médiastinal. Certes la dyspnée de ces blessés peut être très marquée, mais il s'agit alors de Pneumothorax concomitant. Ou bien, ici encore, tout s'arrange sans intervention, ou bien l'on peut pallier aux accidents par des procédés multiples, remplissant l'indication nette d'évacuer l'air contenu sous pression dans la plèvre. La ponction est insuffisante, car son action est momentanée. Dans deux cas nous avons obtenu un excellent résultat par une thoracotomie classique, qui transforme le pneumothorax à soupape en pneumothorax ouvert. Von Bramann et Levy

drainent la plèvre au moyen d'un tube de caoutchouc à parois minces formant soupape. Garré et Sauerbruch estiment qu'il y a lieu d'aller suturer directement la plaie pulmonaire. Quel que soit le procédé employé il serait tout à fait insuffisant s'il existait un emphysème du médiastin. Les guérisons obtenues prouvent donc l'intégrité de cette région.

Un deuxième argument nous est fourni par les plaies du dôme pulmonaire, avec emphysème sous-cutané, sus-claviculaire, sus-sternal et cervical. Dans un cas, qui s'accompagnait de lésions du plexus brachial et de forte hémorragie pulmonaire, nous sommes intervenus et nous avons suturé le poumon et la plèvre. Mais dans les deux autres cas nous nous sommes abstenus, et tous les phénomènes rétrocédèrent dès le troisième jour, sans aucune propagation au médiastin.

2° *Preuves tirées des autopsies.*

Notre ami, M. le Professeur Delanglade voulut bien nous confier en juin 1917 l'autopsie d'un de ses opérés, atteint de plaie du larynx, et mort avec des phénomènes de dyspnée intense (obs. III). Il s'agissait d'un blessé ayant reçu un éclat d'obus dans la région cervicale, éclat qui avait intéressé le larynx au niveau du cricoïde. Delanglade extirpa l'éclat par une incision latérale, intervint sur le larynx, et laissa une petite mèche dans le trajet très souillé et trop suspect pour permettre une réunion primitive. Les suites furent très simples durant 48 heures. Puis brusquement la température s'éleva à

39°5 et le blessé présenta des crises de dyspnée marquée, avec suffocation. Cet état s'aggrava et le blessé mourut le quatrième jour. A l'autopsie, quelle ne fut pas la surprise de Delanglade en trouvant un emphysème médiastinal typique; poumons ratatinés, insufflation des tissus, etc. Il nous fit chercher et nous confia la suite de l'autopsie. Quelle semblait être la pathogénie de cet emphysème? Par la plaie laryngée l'air s'est échappé, a filé dans l'espace rétroviscéral, et, suivant le trajet des abcès rétropharyngiens, a insufflé le médiastin.

Or, en disséquant la région cervicale nous *n'avons trouvé nulle part* la trace du passage de la moindre bulle de gaz, le larynx est lésé, le médiastin est insufflé, mais entre les deux s'étend une *zone absolument saine*, sans *aucun décollement*, sans aucune fusée d'air. Nous examinons alors les poumons. Le droit est sain, celui de gauche le paraît aussi. Mais en débitant ce dernier par tranches, nous trouvons soudain un petit foyer broncho-pneumonique dans un plan répondant à peu près au hile et, à ce niveau, quelques alvéoles pulmonaires déchirés avec suffusion hémorragiques. C'était là le point de départ d'un emphysème interstitiel, disséquant que nous avons pu suivre, pas à pas, le long des bronches de 2e et de 1re catégorie jusqu'au hile, jusqu'au médiastin. Nous expliquons ainsi cet emphysème : le blessé a dû présenter des phénomènes de congestion laryngée avec dyspnée, spasmes, suffocations, etc. Ceci, joint à l'existence d'un foyer broncho-pneumonique fait rentrer cet emphysème dans la catégorie des emphysèmes médicaux.

Plus récemment, nous avons eu à déplorer la mort d'un blessé par emphysème médiastinal à marche rapide. L'autopsie ne nous autorise pas, comme la précédente, à en tirer un argument ferme en faveur de notre théorie, mais en revanche, elle ne permet pas de l'attaquer.

Le 10 septembre 1918, entrait à l'ambulance, un lieutenant atteint de plaies, d'apparence superficielle, de la cuisse et de la région cervicale droite. Un incident matériel (panne de moteur) nous fait opérer ce blessé sans que l'examen radioscopique eût été pratiqué. Au niveau de la cuisse, le débridement du trajet nous mène sur une section de la veine fémorale, obstruée par un gros caillot, et nous permet ensuite d'extraire un projectile de la taille d'un pois. Or durant cette intervention le cou du blessé s'est insufflé depuis la région sus-claviculaire, jusqu'à la fosse temporale droite. Nous pensons à une plaie du larynx ou de la trachée, et nous débridons sur la plaie, en avant du sterno-cléido-mastoïdien.

Nous arrivons sur une plaie latérale de la trachée, d'où l'air s'échappe en sifflant. Nous ne trouvons aucun projectile. Nous suturons facilement la trachée, et nous suturons également la plaie des muscles sous hyoidiens. La plaie est laissée ouverte en vue de l'extraction secondaire du projectile sous l'écran, et pour permettre aux tissus de se désinfiltrer.

D'ailleurs, une heure après l'intervention, l'aspect du blessé est redevenu presque normal. Mais deux heures après, le blessé est brusquement pris de suffocation intense et d'angoisse respiratoire. Nous accourons et nous trouvons un blessé dont le cou et la face sont

de nouveau distendus par l'emphysème sous-cutané.

Le pouls est imperceptible et le blessé meurt en quelques secondes. L'autopsie est aussitôt pratiquée, et permet de découvrir un emphysème du médiastin. La suture trachéale est parfaitement étanche. Désireux d'éclaircir la pathogénie de ce cas, nous cherchons en vain le projectile. Nous radioscopons alors le cadavre, et nous trouvons un projectile de la taille d'un pois, situé au niveau du dôme pulmonaire gauche, à un centimètre de profondeur, dans la face médiastinale.

Nous interprêtons ainsi ce cas. La suture trachéale étant terminée, l'aération pulmonaire fut plus active, et, sous l'augmentation de la pression intra-pulmonaire, la plaie du parenchyme fût plus ou moins déplissée, et laissa l'air fuser vers le médiastin. Ce blessé avait donc présenté successivement deux ordres d'emphysèmes sous-cutanés cervicaux : l'un d'origine laryngée, l'autre secondaire à un emphysème médiastinal, d'origine pulmonaire.

3° *Preuves expérimentales.*

Nous avons réalisé dix-sept expériences sur le cadavre en opérant dans la première où les deux premières heures qui suivirent la mort, afin de nous trouver dans des conditions presque semblables à celles que l'on trouve chez le vivant.

Dans une première série de sept cas, nous avons enfoncé un trocart de Potain, monté sur une pompe, à travers la portion latérale d'un espace intercostal (trois

fois le 8e, et deux fois le 5e). Un indice préalablement calculé nous permettait de connaître le moment où le trocart pénétrait dans le médiastin. Par quelques mouvements de bascule nous dilacérions les tissus et nous réalisions ainsi un trajet semblable à celui qu'aurait suivi le projectile. Retirant alors le trocart de moitié, de telle sorte que la pointe fût en plein poumon, nous insufflions. En quelques secondes nous obtenions la réalisation d'un emphysème médiastinal. Le médiastin se gonflait tel un ballon, refoulait les poumons.

Puis soudain le gaz apparaissait à la base du cou, et l'envahissait rapidement.

Dans cinq cas nous avons procédé autrement. Après réalisation de la plaie pleuro-pulmo-médiastinale, nous avons retiré le trocart et occlus l'orifice cutané. Par une trachéotomie nous avons introduit un drain dans la trachée; et par le drain, nous avons insufflé le poumon, et même les poumons, réalisant ainsi les phénomènes de l'inspiration. Nous avons encore obtenu un emphysème typique.

En revanche, dans trois cas, nous avons réalisé des emphysèmes sous-cutanés presque généralisés et dans deux cas, nous avons insufflé le tissu cellulaire sous-péritonéal et rétro-péritonéal.

Notre instrumentation, malheureusement primitive, ne nous a pas permis de noter les pressions que nous obtenions. Mais il nous paraît permis de dire que lorsque nous réalisions un emphysème sous-cutané, égal et même supérieur aux emphysèmes sous-cutanés les plus développés que nous ayons vus cliniquement, jamais

nous n'avons trouvé aucune propagation médiastinale. Nous n'avons obtenu ce dernier résultat qu'en pompant avec une force considérable et dans des conditions telles, qu'elles ne nous paraissent guère pouvoir exister chez le vivant.

CHAPITRE III

ETUDE CLINIQUE ET DIAGNOSTIC.

Sur cent soixante-cinq cas de plaies de poitrine, que nous avons traitées avec notre collègue Barbary, en 1915 et 1916, nous avons observé quatre cas d'emphysème médiastinal. En 1917, encore avec Barbary, nous avons observé deux nouveaux cas d'emphysème médiastinal sur quarante-quatre cas de plaies de poitrine. La même année, Delanglade observait un cas d'emphysème médiastinal, au cours d'une série de cinquante-deux plaies de poitrine. Ces chiffres donnent un total de sept cas pour 261 blessés, soit 2, 6 p. 100. Peut-être avons-nous été favorisés : mais nous croyons que, d'une façon générale, cette complication, au cours des plaies pénétrantes du thorax, n'est pas une rareté clinique.

L'apparition d'une tuméfaction, avec crépitation gazeuse, au niveau de la fossette sus-sternale est le signe capital, pathognomonique même, de l'emphysème du médiastin en évolution. C'est ce symptôme qui se trouve signalé dans tous les traités classiques. « Nous ne trouvons que peu d'infiltration gazeuse autour du thorax, mais à la base du cou, dans la fossette sus-

sternale et les régions sus-claviculaires, vous voyez l'emphysème paraître, grossir très vite, et de là remonter vers la tête et se diffuser vers les épaules : c'est le processus typique de l'emphysème médiastinal. » (Lejars).

Est-ce à dire que c'est sur ce symptôme que l'on doit faire le diagnostic? Et ne peut-on chercher à dépister l'emphysème du médiastin plus précocement? L'envahissement sus-sternal ne se fait en effet que tardivement : il faut que tout le feutrage aponévrotique cervico-thoracique ait cédé. Attendre l'envahissement cervical, c'est perdre souvent un temps précieux, d'autant que la simple appréciation de cet envahissement est souvent délicate.

Au début de la progression gazeuse le doigt qui explore le fossette sus-sternale ne perçoit pas généralement la crépitation bien connue de l'emphysème sous-cutané. Il déprime plutôt une sorte de coussinet élastique, qui semble refouler en avant de lui les plans cutanés et superficiels. Ce n'est qu'à un stade plus avancé que la bulle crépitante, sous-cutanée proprement dite, se perçoit nettement à la palpation. Ce fait que nous avons constaté deux fois est à noter. Il montre en effet la valeur des aponévroses cervicales superficielle, et moyenne surtout, formant barrière en avant de l'épanchement. L'aponévrose moyenne, tendue entre les deux omohyoïdiens, se perd insensiblement sur le coussinet adipeux du cou, et s'insère plus ou moins à la face profonde de l'aponévrose superficielle. C'est en ces divers points, où la barrière devient plus lâche,

que l'air peut fuser et ainsi s'explique la perception plus nette et souvent plus précoce de l'emphysème dans les régions sus-claviculaires, alors, qu'anatomiquement, c'est la région médiane qui est la première envahie.

Mais avant même que l'envahissement cervical se soit produit, et puisse être appréciable, les troubles fonctionnels ont déjà revêtu un caractère de gravité considérable. La compression des gros vaisseaux et des poumons, la gêne apportée au fonctionnement du cœur, l'entrave à la circulation veineuse commandent les deux grands symptômes de l'emphysème du médiastin : la dyspnée et la gêne circulatoire avec cyanose. Nous avons vu, en effet, que ce sont les veines qui offrent le moins de résistance à la compression gazeuse. Nous les avons vues, à l'autopsie, doublées de volume, gorgées de sang.

Le blessé est assis dans son lit, extraordinairement anxieux, les yeux hagards. Le nez est froid, ainsi que les extrémités. On note la distension des gros cordons veineux du cou qui sont bleuâtres et saillants. La dyspnée est considérable, et il semble que le blessé, malgré ses efforts, soit incapable d'inspirer ou d'expirer. Le pouls est petit, fréquent, et souvent on note des irrégularités et des faux-pas du cœur. La faiblesse cardiaque, d'ailleurs, va en augmentant, et d'après Sauerbruch, le cœur s'arrête parfois avant la respiration.

Ce cortège symptomatique, très impressionnant, joint à l'apparition des bulles gazeuses à la base du cou, ne laisse aucun doute sur l'existence d'un emphysème médiastinal. Dans la forme brutale, suraiguë (obs. I) les

symptômes sont d'emblée extrêmement graves, et répondent au tableau que nous venons de faire.

Mais il nous paraît, d'après nos observations, que, si l'on surveille attentivement les blessés du thorax, on peut précocement dépister la forme progressive, à marche relativement lente, de l'emphysème du médiastin. L'intervention peut alors se faire sans hâte, et le blessé ne court point les risques d'une aggravation brutale, soudaine, le plus souvent mortelle, dès symptômes. A la vérité nous n'avons jamais retrouvé les symptômes signalés par Müller dans l'emphysème médiastinal observé chez les enfants atteints de coqueluche ou de broncho-pneumonie : effacement des espaces intercostaux et crépitation synchrone à la systole cardiaque, perçue dans la région précordiale.

En revanche nous attachons une grande importance à la douleur phrénique. à la disparition de la matité précordiale, et aux données de la radioscopie.

Nous avons rencontré deux fois la douleur phrénique chez nos blessés atteints d'emphysème médiastinal (obs. IV, VI). Dans un troisième cas (obs. IX) il s'agissait d'un blessé, atteint de plaie pénétrante du thorax, soigné dans une ambulance voisine de la nôtre par notre camarade Dutruile (de Lille). Au hasard d'une conversation, ce dernier me signalait la douleur phrénique, jointe à un léger syndrôme de compression médiastinale avec dyspnée, qu'il avait notée chez un blessé atteint de plaie transfixiante du thorax, à marche banale, sans température ni complications. Il s'étonnait de ce symptôme qu'il attribuait à un retentissement rapide sur l'appareil gan-

glionnaire trachéo-bronchique. Il nous montra le blessé, dont les régions sus-claviculaires et sus-sternale étaient absolument souples et normales. Néanmoins nous lui avions fait part, à ce moment, de nos recherches et de nos constatations concernant l'emphysème du médiastin, et nous avions émis l'hypothèse de la possibilité de l'apparition de cette complication. Or le lendemain soir, le blessé, à la suite d'un accès de toux était pris brusquement de dyspnée intense, et le cou était envahi par un véritable flot gazeux. Dutruile pratiqua d'urgence l'intervention que nous préconisions, et cela avec un entier succès.

Il est bien entendu que la douleur phrénique, seule, ne signifie rien. Mais associée à une dyspnée que rien n'explique, chez un blessé atteint de plaie de poitrine, elle doit toujours nous faire rechercher la présence possible d'un emphysème médiastinal en évolution.

La disparition de la matité précordiale nous a paru constante. Les franges péricardiques sont toujours insufflées, aux autopsies comme dans les expériences, que le point d'insufflation soit sus ou sous-hilaire, pré- ou rétro-hilaire. De plus le tissu cellulaire rétro-sternal est constamment distendu. Enfin le cœur est comprimé, gêné dans son mécanisme. Ce symptôme est donc facilement explicable, et il nous paraît être le premier décelable.

Restent enfin les données de la radioscopie. Si l'on examine un sujet sain dans la position directe, l'image radiographique que l'on obtient est toujours divisée en trois zones : deux zones latérales claires, répondant aux

poumons, et une zone médiane opaque, qui répond au médiastin. Or cette ombre médiane représente un ensemble d'organes multiples, se projetant sur la colonne vertébrale. C'est dire sa complexité, et l'examen direct antéropostérieur ne permet aucune dissociation. Il faut choisir une autre orientation, et la meilleure nous paraît être donnée par l'examen latéral oblique postérieur gauche. Dans ce cas on obtient la dissociation des organes, l'ombre de la colonne vertébrale est rejetée à droite, l'ombre cardioaortique à gauche. Un espace clair, médian apparaît entre les deux : c'est le médiastin postérieur. Un autre espace clair, plus ou moins triangulaire, allongé, se dessine entre le sternum et l'ombre cardioaortique : c'est l'espace rétrosternal libre du médiastin antérieur.

L'expérience nous a montré l'importance capitale de l'examen direct antéropostérieur pour le diagnostic de la présence d'un emphysème du médiastin. L'examen oblique n'intervient que dans l'appréciation de la prédominance de l'épanchement gazeux, soit dans le médiastin antérieur, soit dans le médiastin postérieur.

Si l'on examine, avons-nous dit, un thorax en position directe, on note une ombre médiane séparant deux larges plages claires, symétriques, triangulaires : les champs pulmonaires.

Avec un peu d'attention, on note, surtout du côté droit, où l'ombre du cœur déborde moins, une tache obscure, allongée dans le sens de la hauteur, située à peu près à mi-hauteur de la plage pulmonaire et séparée de l'ombre médiane par une étroite bande claire, moins

claire cependant que la plage pulmonaire proprement dite. Cette ombre est l'ombre du hile, en forme de croissant à droite, de demi-croissant à gauche, la corne inférieure étant masquée par l'ombre cardiaque. Cette étroite bande claire répond au tissu médiastinal proprement dit, et elle est pour ainsi dire l'intermédiaire entre l'opacité médiane cardiovasculaire et la clarté latérale

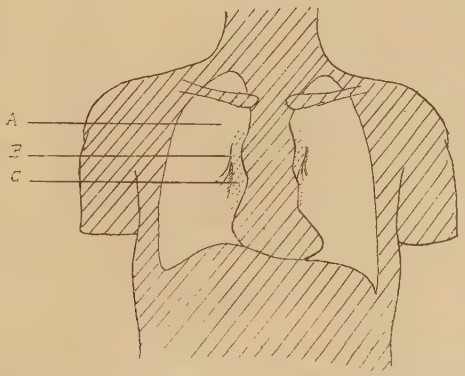


Fig. 3. — Schéma radioscopique d'un thorax normal.
A. Champ pulmonaire. B. Ombre hilaire. C. ombre « intermédiaire » médiastinale.

pulmonaire. En réalité elle répond, non seulement au tissu médiastinal, mais encore à la partie postéro-interne du cul-de-sac costo-vertébro-médiastinal du poumon. C'est dans cette bande qu'apparaissent les ombres plus ou moins étendues, plus ou moins compactes des adénopathies trachéo-bronchiques (fig. 3).

C'est dans cette bande également qu'apparaissent les déformations unies ou bilatérales de l'ombre médiane dans les tumeurs du médiastin refoulant la plage pulmonaire. Enfin, dans le pneumothorax, cette bande va

diminuant d'épaisseur et même disparaît, le poumon rétracté vers le hile, tassé et condensé venant confondre son ombre avec l'ombre médiane, soit sous forme de moignon, soit sous forme de bande aplatie, selon qu'il existe des adhérences ou non (fig. 4).

Dans l'emphysème du médiastin cette bande va s'élargir. L'ombre hilaire s'écarte de l'ombre médiane,

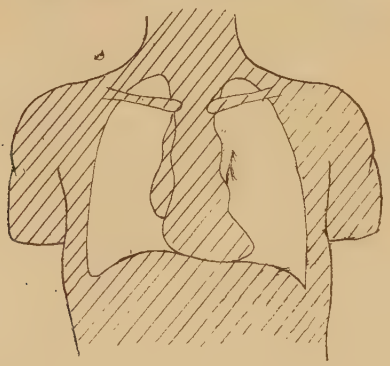


Fig. 4. — Schéma radioscopique d'un pneumothorax droit. (Rétractation pulmonaire vers le hile.)

traduisant le refoulement excentrique du poumon sous l'effet de l'épanchement gazeux. En même temps sa clarté augmente, non seulement par suite de l'insufflation gazeuse du tissu cellulaire médiastinal, mais encore par suite de l'obscurcissement de la plage pulmonaire, dû à la rétraction du poumon qui est refoulé en haut et en dehors, selon un mécanisme exactement inverse de celui du pneumothorax.

Il en résulte l'apparition, de chaque côté de l'ombre médiane, d'une zone claire, diffuse, en bande verticale qui se dirige vers le cou (fig. 5).

Vient-on à examiner l'emphysème médiastinal au stade d'envahissement cervical, on note une clarté diffuse des régions sus-sternale et sus-claviculaire, la netteté du contour des sommets pulmonaires diminuant par ailleurs.

On pourrait percevoir également, dans certains cas, l'écartement possible des espaces inter-costaux.

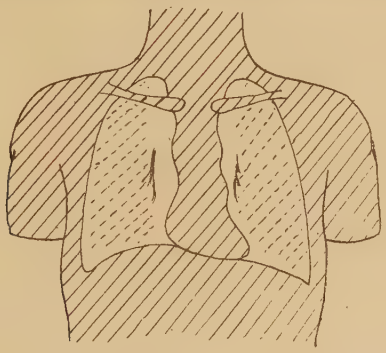


Fig. 5. — Schéma radioscopique d'un Emphysème médiastinal. L'ombre hilaire s'éloigne de l'ombre péricardique. Eclaircissement de l'ombre « intermédiaire. » Diminution de clarté des champs pulmonaires.

Le diagnostic d'emphysème du médiastin étant posé, l'examen oblique permet d'apprécier la prédominance de l'emphysème, soit dans le médiastin antérieur, soit dans le médiastin postérieur. Mais il ne nous paraît pas que ce diagnostic soit important, ni même nécessaire, l'intervention, nous le verrons, devant toujours être complète, et réaliser le drainage total du médiastin. Par ailleurs il serait dangereux de fatiguer le blessé, déjà en état de moindre résistance, par un examen trop prolongé.

Tels sont les signes cliniques sur lesquels il faut

s'appuyer pour poser le diagnostic de cette complication des plaies de poitrine.

Ce diagnostic est à faire dans deux cas fort différents : il existe, ou il n'existe pas encore, d'emphysème cervical sous-cutané.

1° L'apparition de l'emphysème, au niveau des régions cervicales, n'a pas encore eu lieu.

Il n'existe que des phénomènes généraux de dyspnée intense, de suffocation, de faiblesse cardiaque. C'est à ce moment que tous les petits signes prennent leur importance, ainsi que l'examen radioscopique.

On pourrait penser à un pneumothorax suffocant. Dans ce cas en effet l'épanchement gazeux refoule la cloison médiastinale, déplace et comprime le cœur et les gros vaisseaux. Par l'intermédiaire du médiastin le jeu de l'autre poumon est lui-même entravé et la respiration comme la circulation sont considérablement gênées. Fonctionnellement les symptômes sont identiques. Le pneumothorax a bien des symptômes physiques qui lui sont propres, mais, nous l'avons vu, il peut être associé à l'emphysème du médiastin. C'est alors que l'examen radioscopique prend toute sa valeur, permettant d'apprécier la vive clarté de la plèvre, le refoulement du poumon vers le hile et le médiastin, le refoulement du médiastin lui-même vers la côté sain, l'aplatissement et l'immobilisation du diaphragme du côté lésé, et parfois le phénomène de Kienböch ou mouvement de balance.

Nous savons que l'on a signalé quelques rares cas de pneumothorax limités (Barjon). Mais la rareté de cette complication,si même elle existe au niveau de la plèvre médiastine, rend son diagnostic bien difficile en clinique.

2° **Il existe de l'emphysème cervical sous cutané.**

L'emphysème sous cutané de la base du cou peut se rencontrer en dehors de tout emphysème du médiastin.

A) *Par extension d'un emphysème sous cutané de voisinage.* — Dans ce cas l'emphysème cervical n'est qu'un épisode au cours de l'épanchement gazeux sous cutané qui peut s'étendre progressivement depuis la tête jusqu'aux pieds.

Nous avons vu que certains auteurs ont attribué, dans ces cas, la dyspnée et la gêne circulatoire que présentent les blessés à l'existence d'un emphysème du médiastin.

Pour nous, il s'agit simplement d'un pneumothorax à soupape, cette affection suffisant à expliquer les symptômes fonctionnels et généraux et s'accompagnant d'emphysème sous cutané.

B) *Au cours d'une plaie laryngée.* — L'air fuse latéralement et vient s'infiltrer dans le tissu cellulaire sous cutané. La base du cou, la face, les épaules peuvent être envahies. Nous en avons observé un cas. Mais les symptômes fonctionnels ne sont pas graves. Le blessé est simplement agité, inquiet. Une intervention sur

la plaie laryngée enraye aussitôt la marche des accidents.

C) *Dans les plaies pénétrantes ou transfixiantes du dôme pulmonaire.* — Le peu de gêne fonctionnelle, la bénignité des symptômes généraux permettent d'écarter tout diagnostic de propagation médiastinale.

CHAPITRE IV

EXPOSÉ ET CRITIQUE DES DIFFÉRENTS MODES DE TRAITEMENT CHIRURGICAL APPLIQUÉS A L'EMPHYSÈME DU MÉDIASTIN.

Le caractère de gravité immédiate que revêt l'emphysème du médiastin commande une intervention rapide. L'entrave apportée à la circulation cardiaque et vasculaire, les phénomènes asphyxiques réclament l'évacuation rapide de l'air infiltré. Cette évacuation, ce drainage du médiastin réalisés les accidents immédiats cessent, et l'on a pu se demander s'il était alors nécessaire de s'attaquer à la cause première, à la plaie pleuropulmonaire.

Nous allons passer en revue les divers modes de traitement qui ont été appliqués, et nous tâcherons ensuite après en avoir fait la critique, de dégager les indications qui nous ont permis de régler une technique, que nous croyons être le procédé de choix, rationnel et simple.

1° Les ponctions et les débridements cutanés.

On a signalé les excellents résultats obtenus par les incisions, les mouchetures, les ponctions même faites avec de grosses aiguilles, lors d'un emphysème sous-cutané plus ou moins généralisé. Disons de suite que ces traitements nous paraissent inutiles. Dans les cas d'emphysème sous-cutané que nous avons observés, si étendus qu'ils fussent, les phénomènes rétrocédèrent d'eux-mêmes et disparurent en quelques jours. Ces méthodes sont-elles applicables au traitement de l'emphysème du médiastin? Nous ne le pensons pas. Notre Maître, M. le Professeur Hartmann, argumentant notre premier mémoire à la Société de Chirurgie, a rapporté « le cas d'un blessé porteur d'un gros éclat rétropéricardique, si près du cœur qu'il suivait ses mouvements. Petit de la Villéon enleva l'éclat à 18 heures. Mais dans la nuit qui suivit, à 5 heures, le blessé fut pris de suffocation, puis survint une tuméfaction de la base du cou et un emphysème qui s'étendait presque à tout le corps. Le malade était soufflé. Des incisions multiples améliorèrent immédiatement la situation, et le malade semblait guéri, lorsqu'il fut repris quelques jours après, à la suite d'un accès de toux, de gonflement de la base du cou. Puis tout s'arrangea et le malade guérit. »

Il nous est difficile de discuter cette observation, qui ne signale pas le point d'entrée du projectile, l'existence d'un pneumothorax concomitant, la voie d'accès employée par Petit de la Villéon. Mais nous ne pensons

pas qu'il s'agisse d'un emphysème de médiastin, comme l'a supposé M. le Professeur Hartmann, Accès de toux, pneumothorax, emphysème sous-cutané, telle est, croyons-nous, la vraie interprétation des faits. Nous avons vu que la propagation cervicale sous-cutanée n'est que la manifestation d'une distension profonde médiastinale extrêmement marquée. Comment admettre que des incisions cutanées, si multiples soient-elles, puissent fournir une voie de décharge suffisante? Il faut être « médiastinal » dans son intervention, et les incisions et débridements cutanés sont, à notre avis, tout à fait insuffisants. C'est la technique que nous avions malheureusement employée chez le second blessé que nous avons opéré pour emphysème du médiastin. Il s'agissait d'un blessé entré le 30 juin, pour une petite plaie inter-scapulo-vertébrale gauche avec léger hémothorax, symptômes dysphéiques habituels. Aspect favorable. Le 3 juillet (soit le 4e jour) le blessé est pris d'une crise brusque de suffocation. Les veines du cou sont volumineuses. Puis la base du cou se gonfle, et dans les régions sus-claviculaires on trouve une crépitation nette avec sonorité sus-sternale et sus-claviculaire. L'intervention a lieu aussitôt. On pratique deux longues incisions sus-claviculaires, avec dilacération des plans aponévrotiques. Des bulles d'air s'échappent aussitôt, et l'on espère un résultat heureux. Mais l'amélioration est peu marquée, et le blessé meurt six heures après dans une nouvelle crise de suffocation. L'autopsie (période d'attaque) ne pût être pratiquée.

L'échec est dû à notre avis au drainage insuffisant.

En voyant des bulles de gaz se faire jour à travers l'incision, nous avons été trompés, et nous avons cru drainer l'épanchement gazeux, alors que nous ne nous adressions qu'à une collection superficielle, peu importante en réalité. De plus les muscles sterno-cléido-mastoïdiens fermaient par moments, lors de leurs contractions, l'espace valvulaire créé.

2° La thoracotomie dans la chambre pneumatique (Sauerbruch 1908).

Les premières observations de Sauerbruch sont d'ordre expérimental. Chez des chiens dont il avait réséqué le poumon et qui étaient mourants d'emphysème médiastinal, consécutif à l'insuffisance de l'occlusion bronchique, il a vu, en opérant dans la chambre à hypopression, les gaz infiltrés s'échapper en grosses bulles au niveau de l'incision cutanée et au niveau du médiastin.

Bientôt l'emphysème sous-cutané disparaissait. Le médiastin, d'abord gonflé et tendu comme un ballon, s'affaissait, la circulation se rétablissait dans les grosses veines, et les accidents menaçants de dyspnée et d'insuffisance cardiaque s'atténuaient très rapidement.

Dans deux cas de contusion thoracique grave où il essaya d'appliquer la méthode, il a pu faire les mêmes constatations chez l'homme. Ces deux malades succombèrent rapidement.

Sa première observation se rapporte à un chauffeur qui, à la suite d'un accident d'automobile, resta, pendant deux heures, le thorax pris sous sa voiture.

A l'arrivée à l'hôpital, le blessé présentait une cyanose extrême avec injection des conjonctives et distension des jugulaires.

La respiration était lente, irrégulière, dyspnéique. Le pouls, d'abord ralenti, devint bientôt très rapide, puis imperceptible.

A l'examen local on notait une fracture des 2e et 3e côtes, un emphysème très étendu qui présentait un maximum au niveau du cou et atteignait en haut, les joues et le milieu des avant-bras, en bas la racine de la cuisse. La percussion révélait un pneumothorax droit : le blessé crachait du sang spumeux en faible quantité. La rupture du poumon était évidente.

Durant l'examen du blessé Sauerbruch vit la cyanose augmenter rapidement en même temps que le cœur faiblissait. Le pneumothorax à tension progressive s'accompagnait donc d'emphysème médiastinal. Une intervention rapide, immédiate, était la seule chance de salut.

Le blessé fut placé dans la chambre pneumatique et la pression abaissée de 7 millimètres. Au niveau du 5e espace intercostal on traça une incision longue de 25 centimètres. Dès la section de la peau, l'air infiltré dans le tissu cellulaire s'échappa avec violence en bulles plus ou moins grosses qui venaient crever à la surface, et en quelques instants l'emphysème disparut au voisinage de l'incision. La plèvre fut alors ouverte et l'air du pneumothorax s'échappa de même en sifflant d'une façon stridente. Malgré l'hypopression le poumon était affaissé et reposait sur une sorte de coussin élastique.

pneumatique, constitué par le médiastin distendu. En réclinant le lobe supérieur on put apercevoir les veines médiastinales dilatées à l'excès ; la grande azygos était grosse comme le pouce, la veine cave inférieure, du volume du bras d'un enfant. Il fut facile de reconnaître une déchirure du lobe supérieur du poumon au violent courant d'air qui s'échappait.

Durant cette exploration, le poumon s'était à nouveau dilaté, et grâce à l'aspiration de la chambre pneumatique, l'air s'échappait en grande quantité du tissu cellulaire médiastinal.

Bientôt la cloison distendue s'affaissait, les feuillets de la plèvre venaient s'accoler et le poumon reprenait sa place normale. En même temps la circulation veineuse se rétablissait et le cœur recouvrait son activité. Parallèlement la cyanose de la face disparaissait, la dyspnée diminuait et le malade reprenait connaissance. La situation très élevée de la déchirure pulmonaire rendait malheureusement la suture impossible. Sauerbruch se contenta de tamponner. Le thorax fut ensuite refermé par un double plan de sutures.

L'amélioration produite par l'intervention dura peu; trois heures plus tard la dyspnée et la cyanose se reproduisaient, le cœur ne tardait pas à faiblir, et le malade succombait six heures après la thoracotomie.

A l'autopsie on put voir que, par suite de l'occlusion pulmonaire insuffisante l'emphysème médiastinal s'était en partie reproduit.

Dans sa seconde observation Sauerbruch opère *in extremis* un blessé chez lequel les accidents étaient

encore plus graves. La veille, ce blessé avait eu le thorax écrasé par une voiture. Le côté gauche de la poitrine présentait une dépression profonde liée à des fractures des quatrièmes, cinquièmes et sixièmes côtes (l'autopsie révéla ultérieurement qu'en réalité les neuf premières côtes gauches étaient fracturées, la plupart en deux endroits). Malgré la cyanose de la face et la distension des veines du cou, le pouls était plein et fort, un peu ralenti. L'état ne paraissait pas spécialement inquiétant, et le blessé fut immobilisé, au repos. Mais le lendemain matin survint brusquement une dyspnée violente, avec cyanose, accélération et faiblesse du pouls. Le cœur faiblit rapidement, et, au bout de deux heures, ses battements n'étaient plus perceptibles. Sauerbruch se décida à intervenir, bien qu'avant même l'opération le cœur eût cessé de battre, tandis que persistaient quelques mouvements respiratoires. Sous une pression négative de sept millimètres, dans la chambre pneumatique on incise largement le 4e espace intercostal gauche. Tandis qu'un aide massait le cœur, Sauerbruch explorait la cavité thoracique : le lobe supérieur était adhérent à la paroi, mais son lobe inférieur, affaissé, présentait une longue déchirure, près de sa base. Comme dans le cas précédent, le médiastin était insufflé d'air, les veines cave et azigos fortement distendues. Sous l'influence de l'hypo-pression l'air s'échappa bientôt du médiastin dont les deux feuillets s'affaissèrent et s'accolèrent. Malgré trois quarts d'heure de respiration artificielle et de massage du cœur, il fut impossible de ranimer le blessé.

Ainsi donc la méthode de Sauerbruch a donné des résultats certains, malgré l'insuccès final. L'air infiltré dans le tissu cellulaire sous-cutané et médiastinal a été aspiré et le drainage a été complet. Rapidement les tissus ont repris un aspect normal, toute trace d'emphysème disparaissait. Parallèlement, chez le premier opéré, tous les troubles circulatoires et fonctionnels ont rétrocédé.

« L'ouverture du thorax dans la chambre à hypopression, dit Lenormant, se montre donc efficace dans les cas de ce genre, comme l'avait prévu Sauerbruch.

Mais c'est là une méthode thérapeutique peu pratique et qui ne saurait devenir d'un usage courant. La chambre de Sauerbruch n'a pas donné, en chirurgie pulmonaire, les résultats qu'en attendait son inventeur, et son emploi ne s'est pas généralisé; il n'en existe que dans quelques grandes cliniques allemandes; je ne crois pas qu'il y en ait une seule en France. »

Cette considération primordiale mise à part, on peut encore reprocher à la méthode de n'avoir de valeur qu'à la condition de faire une suture hermétique de la plaie pulmonaire, ce qui est parfois impossible. Si la plaie reste ouverte, aussitôt le malade sorti de la chambre pneumatique l'air va s'insuffler de nouveau dans la plèvre et dans le médiastin, et les accidents reparaîtront à bref délai : c'est précisément ce qui s'est produit chez le premier malade de Sauerbruch.

Pour toutes ces raisons, nous ne croyons pas que ce soit là le procédé à adopter.

3° La thoracotomie large avec action directe sur le poumon et débridement avec dilacération du tissu cellulaire médiastinal.

Cette technique paraît *a priori* rationnelle. Néanmoins la même objection que dans le procédé précédent peut être faite : la gravité et la difficulté possible de la suture pulmonaire. Si celle-ci a pu être réalisée, obstruant la voie de décharge gazeuse, il semble que l'incision et la dilacération du tissu cellulaire médiastinal doivent créer une voie de décharge à l'air insufflé. Mais le mécanisme même de la propagation de l'emphysème médiastinal de bas en haut permet-il à l'air de s'échapper au niveau de cette brèche chirurgicale ?

Une observation de notre collègue Barbary permet de répondre à cette question.

Il s'agissait d'un blessé, atteint de large plaie de l'hémithorax droit par éclat d'obus, et entré à l'ambulance sept heures après sa blessure. Un volet costal mobile, comprenant les 6e et 7e côtes, se trouve situé entre un orifice d'entrée antérieur, parasternal droit et un large orifice de sortie axillaire de la largeur de la paume de la main. Le blessé est dyspnéïque, très pâle ; le pouls n'est pas perceptible. Hémoptysie abondante. On commence par remonter le blessé avec des piqûres d'huile camphrée et de spartéïne, et Barbary intervient une heure après son arrivée. Il débride sous cocaïne locale le séton thoracique et résèque de nombreux débris costaux. Il peut ainsi mettre à découvert une vaste déchirure de la base pulmonaire droite, déchi-

quetée sur dix à douze centimètres. On fait une ligature en chaîne de la partie effilochée et l'on se dispose à sectionner les franges au thermocautère. Mais au moment où le poumon est doucement extériorisé, le blessé est brusquement pris de suffocation, ses extrémités deviennent violacées et les veines du cou sont saillantes. En même temps une tuméfaction considérable, tendue, sonore, envahit les creux sus-claviculaires, décollant les deux muscles sterno-cléido-mastoïdiens.

A ce moment, à travers la brèche thoracique, on s'aperçoit que cette infiltration gazeuse a envahi tout le médiastin dont le tissu cellulaire a pris l'aspect de « frais de grenouille ». Barbary intervient aussitôt sur le médiastin. Il fait une large incision en avant de la veine cave supérieure, et du péricarde, et il dilacère à la sonde cannelée le tissu cellulaire médiastinal. Mais malgré le massage du cœur, la respiration artificielle, le blessé succombe.

Ainsi donc, l'action directe sur le médiastin n'a été suivie d'aucun résultat. Ceci s'explique par ce fait qu'il est impossible de dilacérer tout le feutrage médiastinal ; certaines loges ne sont pas ouvertes par la sonde cannelée, alors que toutes convergent vers l'orifice supérieur du thorax. L'action directe sur le médiastin est donc illusoire.

4° **Incision sus-sternale** (Procédé de Lejars).

« Faites une incision verticale au-dessus de la fourchette sternale, puis avec le doigt et la sonde cannelée

dissociez le tissu cellulaire en bas et en arrière, le long de la face postérieure du manubrium, vous aurez ménagé de la sorte une voie de décharge à l'air infiltré dans le médiastin » (Lejars) (1).

Ce procédé, extrêmement simple, remplit l'indication, que nous croyons formelle, de créer la voie de décharge au niveau de l'orifice supérieur du thorax. En revanche il nous paraît insuffisant dans certains cas. Certes il draine le médiastin antérieur, mais il ne tient pas compte de l'insufflation latéro et rétroviscérale non plus que de l'insufflation des gaines vasculaires. Il existera donc des loges dans lesquelles la progression de l'emphysème médiastinal continuera, entraînant tôt ou tard une issue fatale. C'est ainsi que Delanglade a perdu un de ses blessés chez lequel il avait employé cette technique (obs. VIII).

Il s'agissait d'un blessé atteint de plaie de poitrine et présentant un assez bon état général. Il fut traité par l'abstention et l'immobilisation. Trois jours après son arrivée, brusquement après un accès de toux, survint une crise de dypsnée et de suffocation intense avec apparition d'une tuméfaction sonore à la base du cou. Une incision sus-sternale est pratiquée d'urgence, avec dilacération du tissu cellulaire. L'état du blessé semble s'améliorer, puis la dyspnée reparaît intense et le blessé meurt dans les 24 heures. Delanglade voulut bien nous charger de l'autopsie à laquelle il vint assister. Elle permit de constater l'existence d'un emphysème médias-

(1) Lejars. *Chirurgie d'urgence*, p. 214.

tinal typique. La loge antérieure était relativement peu insufflée, mais le médiastin postérieur, l'espace rétro-viscéral, et les gaines vasculaires du cou, non drainés étaient considérablement dilatés par l'épanchement gazeux, dont la pression était telle que le larynx lui-même était refoulé en avant.

5° Incision sus-sternale avec aspiration (procédé de Tiegel) (1).

Tiegel est parti de ce principe que l'incision sus-sternale est insuffisante à drainer le médiastin. L'usage de la chambre pneumatique par ailleurs ne donne qu'un résultat momentané. Il a donc pensé que l'aspiration, au moyen d'une ventouse de Bier appliquée au niveau de l'incision devait être le complément de l'intervention.

C'est le procédé qu'il a employé chez un blessé qui avait reçu sur l'épaule droite une lourde pièce de fer. A l'examen on constate des fractures multiples de côtes droites (de la 3e à la 7e) à 4 travers de doigt de la colonne vertébrale. Un peu d'emphysème sous-cutané existe entre le rachis et l'omoplate. L'état n'est pas inquiétant, le pouls est bon, Il n'y a pas de dyspnée. Le lendemain matin, à la suite d'une quinte de toux violente, l'emphysème s'étend rapidement, gagnant tout le cou, le thorax, la tête, et même l'abdomen. A partir de ce moment où la base du cou est fortement infiltrée, la respiration, jusque-là tranquille, devient difficile, et, en moins d'une

(1) Tiegel. Ein einfaches verfahren zur Bekampfung des mediastinal emphysems. *Zentralb. f. chir.* 1911, n° 12.

demi-heure, l'asphyxie est imminente. L'existence d'un emphysème du médiastin paraît évidente et une intervention immédiate s'impose. Tiegel opère d'urgence, sans anesthésie. Après un badigeonnage iodé, il fait une incision verticale de 4 centimètres au-dessus de la fourchette sternale, et, après section de l'aponévrose, il dilacère avec le doigt les tissus insufflés jusqu'à ce qu'il parvienne au contact de la trachée et de la face postérieure du manubrium.

Après hémostase une ventouse de Bier est appliquée dans laquelle l'aspiration est faite au moyen d'une pompe à eau.

(La pression est maintenue aux environs de 30 centimètres d'eau). L'air se précipite hors du tissu cellulaire en un torrent continu mêlé à la sérosité, et vient remplir la ventouse. En même temps le malade est considérablement soulagé, la respiration devient plus libre et l'emphysème diminue rapidement au cou et à la tête.

On reporte le blessé dans son lit, et l'on installe un dispositif permettant de continuer l'aspiration. Au bout de cinq heures la sortie de l'air s'arrête en même temps que l'emphysème et l'oppression reparaissent. Il suffit alors d'augmenter momentanément la pression négative dans la ventouse (60 à 70 centimètres d'eau), pour amener l'issue d'une certaine quantité de sérosité et le rétablissement du courant gazeux qui ne cessa plus à partir de ce moment.

Le troisième jour, comme les efforts de toux tendaient toujours à reproduire l'emphysème, on met à découvert le foyer de fracture et l'on draine la plèvre.

L'aspiration par la ventouse est continuée jusqu'au lendemain, puis supprimée, d'abord temporairement puis définitivement. Les suites furent dès lors favorables malgré une attaque de délirium tremens survenue au sixième jour, et une bronchite au quinzième. Les plaies cervicales et thoraciques cicatrisèrent sans incident et le malade put se lever le vingt-cinquième jour.

Le procédé de Tiegel a donc en sa faveur la sanction clinique d'un résultat heureux.

Notre maître, M. Lenormant, a usé d'une technique analogue chez un blessé de guerre atteint de plaie de poitrine, avec également, un résultat parfait. Il a bien voulu nous en confier l'observation (obs. XI).

Chez ce blessé qui présentait une dyspnée considérable, avec cyanose et véritable œdème en pélerine, l'apparition d'un emphysème sous-cutané cervical et facial fit poser le diagnostic d'emphysème, médiastinal aigu. M. Lenormant opéra le blessé en position demi-assise. Il fit plusieurs incisions transversales superposées, de cinq centimètres environ, à concavité supérieure dans la région sus-sternale. A la sonde il dilacèra tissu cellulaire et aponévroses jusqu'au contact de la trachée. De nombreuses bulles d'air s'échappèrent, leur issue étant favorisée par l'application de ventouses durant une heure. N'ayant pas de ventouses de Bier, M. Lenormant réalisa un dispositif analogue avec un entonnoir de verre, prolongé par un tube de caouchouc fermé par une pince et dans lequel on pratiqua de temps en temps l'aspiration avec un appareil de Potain.

Les symptômes rétrocédèrent rapidement. Dès le len-

demain l'amélioration fut notable, la cyanose avait disparu, le pouls était meilleur. On cessa l'aspiration le 5e jour, et le blessé fut évacué guéri le vingt-huitième jour.

Les procédés de Tiegel et de Lenormant ont l'avantage d'une simplicité et d'une inocuité parfaites. Ils peuvent être réalisés en quelques instants, sans anesthésie. Très rapidement l'air infiltré est évacué, et l'on parc aux accidents immédiatement menaçants de dyspnée et de cyanose.

Une objection nous sera néanmoins permise, objection surtout basée sur l'observation de Tiegel. L'aspiration continue draine le médiastin, tout au moins partiellement, car ici encore nous doutons fort que l'aspiration puisse agir sur les loges profondes, rétro-viscérales par exemple. Mais, par ailleurs, cette aspiration ne favorise-t-elle pas, jusqu'à un certain point l'irruption de l'air du poumon vers le médiastin? La pression négative intra-thoracique, nous l'avons vu, est une des causes physiologiques de la production de l'emphysème médrastinal. L'aspiration à la base du cou diminue encore la pression intra-thoracique. On risque donc de se trouver en face d'un véritable cercle vicieux.

On draine le médiastin dont par ailleurs on favorise l'insufflation. Et chez le blessé de Tiegel on dut augmenter la force de l'aspiration primitive, et la continuer durant plusieurs jours.

L'idéal serait donc de combiner cette aspiration avec une action directe sur le poumon, dont on irait, par thoracotomie, suturer la plaie ou la fissure. Le médiastin

serait drainé, alors que la source de l'insufflation gazeuse serait tarie. Mais aussitôt l'opération devient grave et complexe.

6° **Le drainage total du médiastin par voie sterno-cleido-costal** (Technique de Le Fort modifiée).

Nous avons recherché sur le sujet s'il serait avantageux d'aborder le médiastin supérieur par une voie large, permettant ensuite de cheminer à ciel ouvert, au milieu des nombreux organes du carrefour cervico-médiastinal et d'ouvrir successivement les différentes loges insufflées. C'est la voie qu'a employée Le Fort (de Lille) pour l'extraction des projectiles de cette région. A vrai dire Le Fort pratique une intervention latérale : nous avons réalisé une intervention bilatérale, donnant un jour considérable. Ainsi comprise l'intervention, nous allons le voir, est mutilante et assez complexe.

De plus elle exige le décubitus dorsal du sujet, position qui, nous le savons, est difficilement supportée par le blessé atteint d'emphysème médiastinal.

1° Placer le sujet en décubitus dorsal, un coussin entre les épaules de façon à les faire tomber en arrière.

2° Incision cutanée en ⊥ : *a*) incision médiane de 10 à 12 centimètres descendant jusqu'à la hauteur du 1er espace intercostal; *b*) incision horizontale croisant la face antérieure du manubrium pour gagner de chaque côté le premier espace intercostal et suivre sa partie moyenne sur 10 à 12 centimètres.

(1) Le Fort. Une voie économique et large pour l'accès du carrefour cervico-médiastinal. *Presse médicale* 1918. n° 41.

3° Dans la partie verticale de l'incision reconnaître les corps charnus des muscles sternohyoïdiens et thyroïdiens, puis le bord interne des sterno-cléido-mastoïdiens, séparer largement les deux plans musculaires de haut en bas, ce qui conduit à l'insertion des muscles sternohyoïdiens et thyroïdiens sur la face postérieure du sternum et de l'articulation sternocostoclaviculaire.

4° Section des parties molles en avant du sternum jusqu'à l'os. Incision de grand pectoral dans le sens des fibres et mise à nu des muscles du premier espace intercostal.

5° Désinsérer de la face postérieure du sternum et de la région sterno-costoclaviculaire les muscles sternohyoïdien et sterno-chondro-thyroïdien ainsi que la partie la plus interne de l'aponévrose moyenne. C'est le seul temps délicat. Il faut raser l'os pour éviter une échappée. Prolonger un peu en bas, en dehors, le décollement des parties molles de la face postérieure du sternum et de l'extrémité interne des clavicules.

6° Section verticale, médiane, de l'espace sus-sternal. Ligature de l'anastomose des jugulaires antérieures. Section verticale médiane du manubrium.

7° Dégager l'extrémité interne du premier espace intercostal sur les deux faces, puis libérer le bord sternal entre les deux premiers cartilages costaux. On sectionne alors transversalement à la pince de Liston le manubrium.

8° Un doigt glissé sucessivement derrière chaque articulation sterno-claviculaire commence à soulever deux

volets osseux, ce qui rend plus abordable sa face postérieure.

9° L'espace intercostal incisé, le volet commence à s'écarter nettement. Les vaisseaux mammaires internes sont respectés et laissés en arrière. Le dégagement postérieur des volets est progressivement étendu, jusqu'à ce qu'ils soient bien mobiles. A l'aide de deux écarteurs, on les attire en haut et en dehors.

10° On décolle alors les deux dômes pleuraux, et rien n'est plus facile, en dilacérant le tissu cellulaire, que de cheminer d'avant en arrière jusqu'au rachie.

Toutes les loges, toutes les gaines sont ouvertes. On introduit alors une canule de trachéotomie, que l'on a sectionnée à deux centimètres du pavillon, entre les deux volets, qu'on laisse revenir en place. Par l'écartement que l'on maintient ainsi, se réalise un large drainage de tout le médiastin.

Secondairement on pratiquera la double suture du sternum.

Ce procédé donne donc une large voie d'accès sur le médiastin. Il permet de cheminer en toute sécurité, il assure un drainage total de la cavité infiltrée.

Nous lui reprochons de n'être pas assez rapide, d'entraîner une mutilation temporaire, mais néanmoins importante. Et nous croyons qu'il est possible d'arriver au même résultat thérapeutique grâce à une intervention beaucoup plus simple, et tout aussi efficace.

CHAPITRE V

LE TRAITEMENT DE L'EMPHYSÈME MÉDIASTINAL PAR L'INCISION SUS-STERNALE ET LE DRAINAGE DU CARREFOUR CERVICO-MÉDIASTINAL.

Il est donc établi que c'est au niveau de la totalité de l'aire de l'orifice supérieur du thorax que se trouve la voie de décharge par le gaz infiltré dans le médiastin.

Cet orifice supérieur du thorax est un véritable carrefour cervico-médiastinal où se rencontrent les gros vaisseaux du cou, la trachée, l'œsophage, et les différents cordons nerveux, pneumogastrique, phrénique, récurrents à leur origine, sympathique, etc., que vient croiser transversalement le gros tronc veineux brachio-céphalique gauche. Cet orifice répond en avant au manubrium sternal, en arrière à la première vertèbre dorsale, latéralement aux dômes pleuraux, fixés par leur appareil suspenseur. C'est toute sa surface qu'il s'agit de drainer : c'est dire que le drainage doit être sterno-vertébral, dans le sens antéro-postérieur, prélatéro et rétro-viscéral.

La voie médiastinale offre, nous l'avons vu dans le

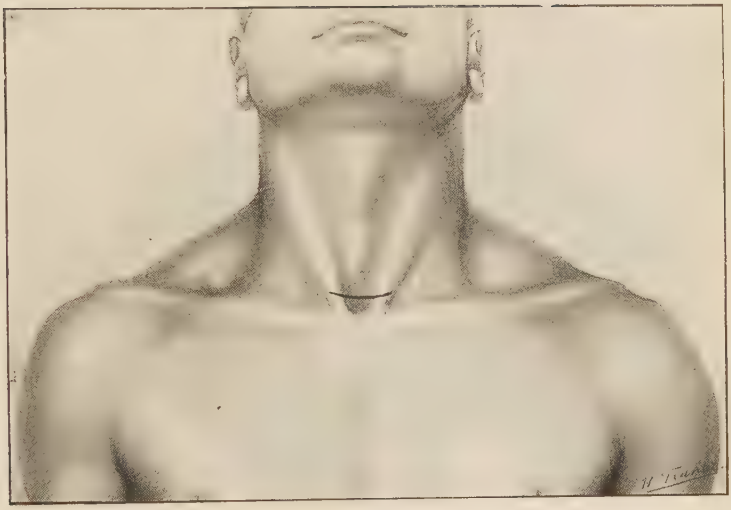
chapitre précédent, un jour large, mais qui nécessite une intervention complexe. Or il existe une voie cervicale basse, qui permet d'obtenir le même résultat thérapeutique, l'intervention restant bénigne et rapide. Nous en avons réglé la technique sur le cadavre, et, appliquée à quatre blessés, elle a donné la guérison constante.

L'opération se fait sous anesthésie locale. En cas d'urgence, nous avons même opéré sans anesthésie. Le blessé est en position demi-assise, afin d'éviter les crises de suffocation et d'angoisse que crée le décubitus dorsal.

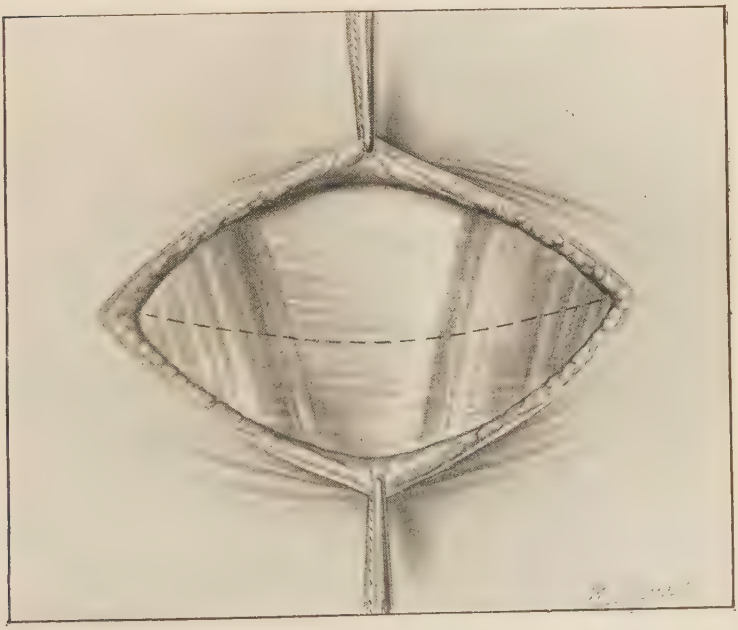
a) Incision cutanée transvervale légèrement curviligne, à concavité supérieure, de six à sept centimètres, à un demi-travers de doigt au-dessus du manubrium.

b) Incision parallèle de l'aponévrose cervicale superficielle et section du bord antérieur du chef sterno-mastoïdien.

c) L'espace sus-sternal est ouvert; en général il n'est pas insufflé, l'aponévrose moyenne n'ayant pas cédé à la pression gazeuse profonde. Néanmoins il a pu être envahi secondairement, lorsque l'emphysème a gagné le tissu cellulaire sous-cutané. La paroi antérieure, et surtout celle des culs-de-sac latéraux, est en effet beaucoup plus faible, et ne résiste pas, expérimentalement, aux insufflations et aux injections. Dans ce cas quelques bulles gazeuses peuvent s'échapper. S'arrêter à ce moment serait commettre la même erreur que celle qui consisterait à ouvrir la collection superficielle d'un abcès en

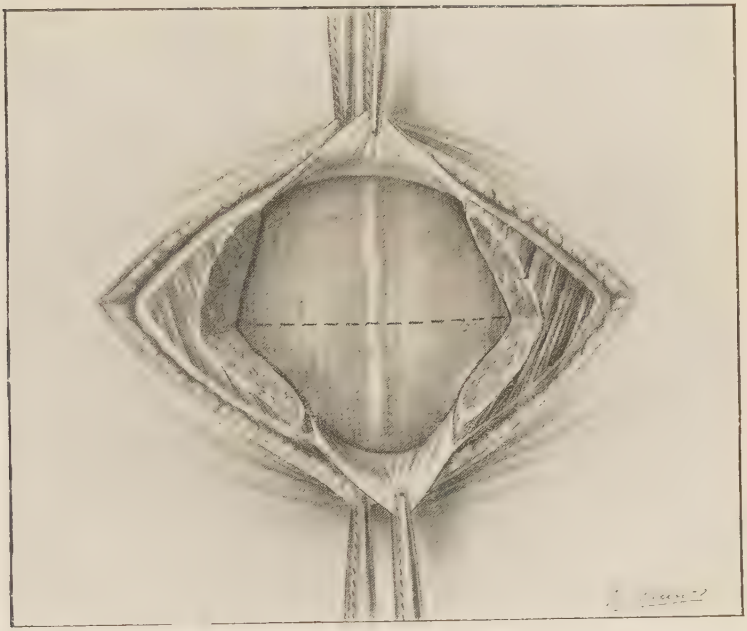


1. — L'incision cutanée transversale sus-sternale.

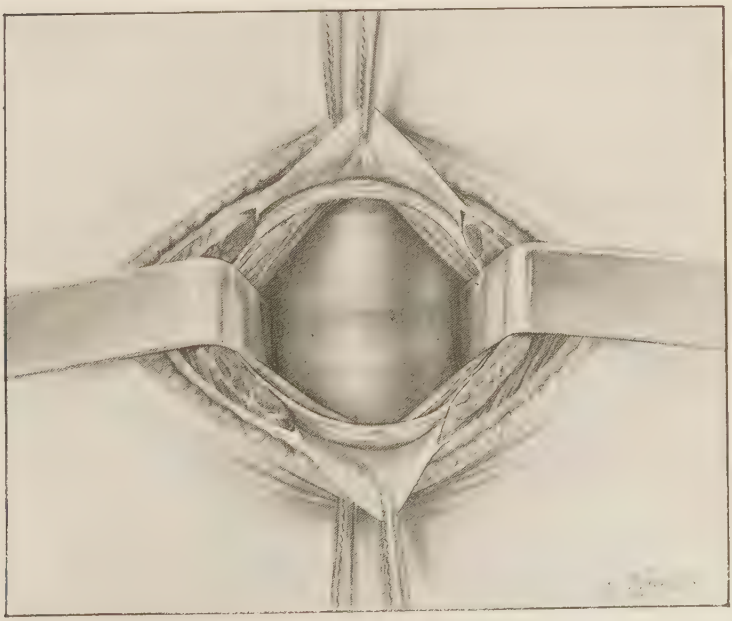


2. — Incision de l'aponévrose cervicale superficielle et section des bords antérieurs des chefs sterno-mastoïdiens.

Librairie Littéraire et Médicale.



3. — Incision transversale de l'aponévrose moyenne.



4. — Découverte de l'espace pré et latéroviscéral après rétraction des muscles sous hyoïdiens.

bouton de chemise. On lie au passage l'anastomose transversale des veines jugulaires antérieures.

d) Incision transversale de l'aponévrose moyenne, séparation à la sonde cannelée des muscles sous-hyoïdiens droits et gauches que l'on écarte facilement. On peut échancrer le bord interne des muscles pour faciliter

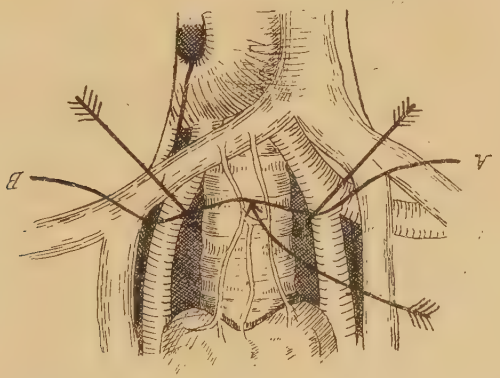


Fig. 6. — Les trois directions que doivent suivre la sonde cannelée et le doigt, dans la dilacération cellulaire (Schéma).
A. B. Projection du manubrium sternal.

encore leur rétraction. Le tissu cellulaire prétrachéal apparaît dans la plaie.

e) Le doigt et la sonde cannelée vont alors se porter sur la face antérieure de la trachée, puis en contourner les bords, et cheminer d'avant en arrière jusqu'au contact du rachis. On ouvre ainsi la gaine viscérale, ainsi que les attaches transversales des deux gaines vasculaires. L'espace prélatéroviscéral baille largement. Lors de cette dilacération, on aura soin de ne pas irriter le récurrent en dedans, ni le pneumogastrique inclus dans la gaine vasculaire (fig. 6).

f) Arrivé au contact du rachis le doigt se recourbe de dehors en dedans et, effondrant de chaque côté la cloison sagittale, pénètre dans l'espace rétroviscéral dont l'insufflation est parfois assez marquée pour repousser le paquet viscéral trachéoœsophagien. Toutes les loges cervicales sont ouvertes et communiquent dès lors avec l'incision de décharge sus-sternale (fig. 7 et 8).

g) Mais nous avons vu, en étudiant le mécanisme de la propagation de l'emphysème médiastinal que, malgré la continuité des loges cervicales et médiastinales, le feutrage aponévrotique de l'orifice supérieur du thorax crée une gêne plus ou moins marquée pour le libre passage de l'air infiltré. Afin de faciliter ce drainage, le doigt doit agrandir les voies de communication. Contournant le bord supérieur du manubrium et le tronc veineux brachiocéphalique gauche, il va descendre vers le sommet du péricarde. Il dilacère ces multiples expansions fibreuses qui, sous le nom de ligaments vertébro-péricardiques, de ligament suspenseur du péricarde, de lame cervicopéricardique viennent feutrer le médiastin supérieur (fig. 7).

A partir de ce moment l'air médiastinal fuse librement vers les régions cervicales, elles-mêmes largement ouvertes et drainées au niveau de la fossette sus-sternale. Un gros drain, court, placé dans l'incision, et effleurant la trachée, vient remplacer les écarteurs et maintient la plaie béante.

On applique une épaisseur de gaze, imprégnée d'huile goménolée en avant de l'incision.

L'air fuse librement, parfois en sifflant. Tous les

symptômes généraux et fonctionnels s'amendent rapidement, tandis que l'emphysème sous-cutané rétrocède.

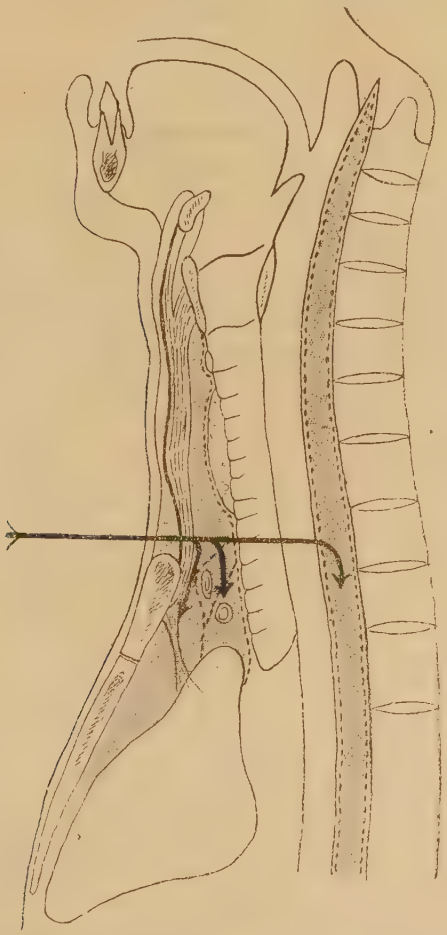


Fig. 7. — Schéma montrant le drainage total des loges cervico-médiastinales par la voie sus-sternale.

Dans les quatre cas (obs. IV, VI, VII, IX) opérés par ce procédé, la cessation des accidents fut obtenue dans

les quatre jours. Le drain fut alors ôté, et la plaie, se cicatrisant d'elle-même, les blessés furent évacués, guéris, dans le mois qui suivit l'intervention.

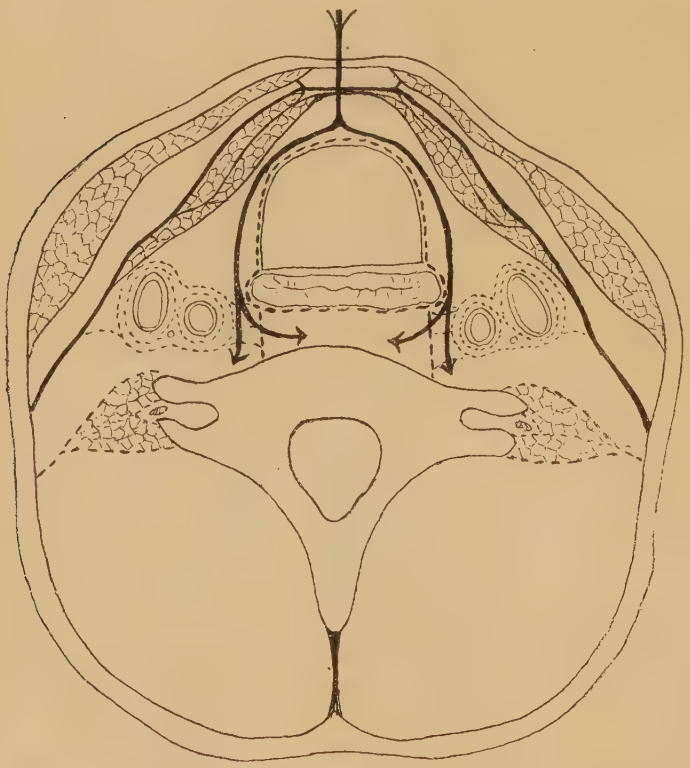


Fig. 8. — Schéma montrant le drainage total des loges cervicales par la voie sus-sternale.

Il nous paraît donc que c'est là le procédé de choix pour le traitement de l'emphysème médiastinal, observé comme complication au cours des plaies de poitrine.

Mais, par ailleurs, cette technique nous semble avoir une application d'ordre plus général, et peut-être pou-

vons-nous tirer de l'enseignement de la chirurgie de guerre, une indication pour les emphysèmes médiastinaux d'origine médicale. Nous pensons qu'il y aurait lieu d'appliquer ce procédé au traitement des emphysèmes médiastinaux apparaissant, chez l'enfant surtout, au cours de coqueluche, de broncho-pneumonie, d'emphysème aigu. Cette complication était considérée comme toujours mortelle. Il nous paraît que l'intervention est susceptible d'amener la guérison, et en tous cas, sa bénignité, sa simplicité nous autorisent, croyons-nous, à en conseiller l'emploi, aussitôt le diagnostic posé.

OBSERVATIONS

(Nous ne rapportons ici que nos observations personnelles ou inédites. Les observations publiées antérieurement ont été analysées au cours de ce travail).

Obs. I (Gatellier). — *Plaie transfixiante de poitrine. Emphysème médiastinal à marche suraiguë. Mort au cours de l'intervention. Autopsie.*

Observation princeps. Rapportée p. 17.

Obs. II (Gatellier). — *Plaie pénétrante du thorax. Emphysème médiastinal aigu. Incision sus-sterno-claviculaire. Mort six heures plus tard.*

Al... I... Entré à l'ambulance le 25 juin pour une plaie pénétrante de l'hémo-thorax droit. Entrée du projectile : face antérieure du quatrième espace inter-costal. Hémoptysies. Pas de pneumo-thorax. Assez bon état général. Immobilisation. Huile camphrée. Morphine.

Le 26 au matin, après une violente quinte de toux, le blessé est pris d'une suffocation intense. En même temps la base du cou, augmente de volume et s'insuffle. Opération d'urgence. Débridements sus-sterno claviculaires, intéressant le tissu cellulaire sous-cutané et permettant la dilacération des aponévroses. Issue de nombreuses bulles d'air.

Le débridement n'est pas poussé plus loin, persuadés que nous étions d'avoir rempli l'indication. Le blessé, en effet, qui a été opéré à la cocaïne locale, paraît soulagé, et moins anxieux. Mais bientôt les symptômes fonctionnels et généraux reparaissent, et le blessé meurt six heures après l'intervention.

En pleine période d'attaque, l'autopsie ne put être pratiquée.

Obs. III (Delanglade-Gatellier). — *Plaies du larynx. Débridement et suture du larynx. Au quatrième jour, mort par phénomènes asphyxiques. Autopsie : emphysème médiastinal né au niveau d'un foyer de broncho-pneumonie.*

Z... Entre à l'ambulance le 8 juillet pour une plaie pénétrante de la région cervicale par éclat d'obus, éclat qui a intéressé le larynx au niveau du cricoïde. Débridement sur l'orifice d'entrée. On arrive sur une plaie du cricoïde et l'on extrait l'éclat. Suture du larynx. Le trajet est très souillé. Après nettoyage on laisse une mèche. Suites très simples pendant 48 heures. Puis brusquement la température s'élève, et le blessé présente des phénomènes de dyspnée marquée, avec crises paroxistiques. A l'auscultation on trouve un foyer de broncho-pneumonie à gauche. L'état s'aggrave et le blessé meurt le quatrième jour avec des phénomènes asphyxiques.

Autopsie le 21 juillet. On met à jour le trajet cervical et la plaie laryngée qui ne présente aucune anomalie. Les tissus sont de bon aspect. A l'ouverture de la cage thoracique on trouve un emphysème médiastinal typique. Les poumons sont considérablement rétractés, et tout le tissu cellulaire médiastinal est insufflé. Les franges péricardiques sont dilatées par de grosses bulles gazeuses.

On dissèque soigneusement la région cervicale et les paquets viscéraux et vasculaires.

On trouve le foyer broncho-pneumonique, dans le lobe inférieur. Ce foyer est entouré d'une zône de suffusion hémorragique, et d'emphysème interstitiel, disséquant. Ses alvéoles pulmonaires sont déclinés, et l'on peut suivre la marche envahissante de l'air le long des bronches de deuxième puis de première catégorie jusqu'au hile.

C'est là le point de départ de l'emphysème médiastinal.

Obs. IV. (Gatellier). — *Plaie pénétrante de poitrine. Emphysème médiastinal à marche lente. Intervention. Guérison.*

R... Entré à l'ambulance le 20 mai pour « plaie de poitrine par balle. »

Plaie pénétrante au niveau du 3e espace intercostal droit. Dyspnée légère. Petite hémoptysie. Immobilisation et morphine.

Le 21 au matin dyspnée plus marquée.

Dans l'après-midi crise de dyspnée, de suffocation avec douleur phrénique. En même temps la base du cou s'insuffle et la palpation reconnaît la crépitation de l'emphysème sous-cutané. Opération d'urgence, sans anesthésie, selon notre technique. Le blessé, anxieux, ne s'agite pas et supporte l'intervention sans résister un seul instant. Dans l'heure qui suit, amélioration de tous les symptômes. Le blessé est évacué, guéri, le 22e jour.

Obs. V. (Barbary). — *Large plaie pénétrante de l'hémithorax droit (Thorax ouvert). Thoracotomie en volet pour suture pulmonaire. Emphysème médiastinal suraigu. Mort. Autopsie.*

M... Entre à l'ambulance le 5 juin, sept heures après sa blessure. Le blessé présente une large plaie de l'hémithorax

droit par éclat d'obus. Les 6e et 7e côtes, fracturées, déterminent un volet costal mobile compris entre les deux orifices du trajet du projectile : l'orifice d'entrée est parasternal droit, en face du 6e cartilage costal, à deux centimètres 1/2 du rebord sternal, l'orifice de sortie est situé dans la région axillaire moyenne, en dehors du bord inféro-externe du muscle grand pectoral. Il est déchiqueté, de la largeur de la paume de la main. Blessé dyspnéique très pâle. très shocké : Pouls non perceptible.

Hémoptysie abondante. Huile camphrée, spartéine, strychnine.

Le pouls ne se remonte pas ; mais le blessé est plus calme, ses extrémités se sont réchauffées. On intervient une heure après son arrivée à l'ambulance.

Débridement sous cocaïne du séton thoracique. Résection de débris costaux. Hémothorax avec clapotis. Vaste déchirure de la base droite, déchiquetée sur dix à douze centimètres. On fait une ligature en chaîne de la partie effilochée, et on se dispose à sectionner les franges au thermocautère en extériorisant. Au moment où l'on attire doucement le poumon, le blessé est brusquement pris de suffocation, ses extrémités sont violacées, les veines du cou sont saillantes. Et sous les champs opératoires, on devine une tuméfaction considérable, tendue, sonore, occupant les deux triangles sus-claviculaires, décollant les deux muscles sterno-cléido-mastoïdiens. A ce moment, à travers la brèche thoracique, on s'aperçoit que cette infiltration gazeuse, a envahi tout le médiastin. En avant de la veine cave, sur les franges péricardiques en arrière du plastron sternocostal, tout le tissu cellulaire médiastinal est ballonné, et a pris l'aspect de « frais de grenouille. »

On intervient directement sur le médiastin. On fait une incision longitudinale en avant de la veine cave supérieure et du péricarde, un peu en avant du cul-de-sac costo-médiastinal antérieur. A la sonde cannelée et à la pince, on dila-

cère le tissu cellulaire médiastinal. Mais aucune amélioration ne survient. Malgré le massage du cœur, la respiration artificielle, le blessé succombe.

Les constatations nécropsiques ne montrèrent rien de plus qu'une infiltration diffuse de tout le tissu cellulaire du médiastin avec fusées à la base du cou, au dessous des aponévroses cervicales superficielle et moyenne.

Obs. VI (Gatellier) — *Plaie pénétrante de l'hémithorax gauche. Emphysème médiastinal à marche progressive. Intervention. Guérison.*

B..., Entre le 23 janvier pour plaie pénétrante du thorax au niveau du quatrième espace intercostal gauche. Dyspnée légère. Bon aspect du blessé. Le jour suivant, douleur phrénique assez prononcée. L'examen du blessé ne permet de noter qu'un léger degré d'hémithorax. La radioscopie ne peut être faite. Le troisième jour un examen très attentif permet de déceler quelques bulles d'emphysème sous-cutané dans la région de la base du cou. En même temps disparition de la matité précordiale. On surveille attentivement le blessé. Le même jour, crise dyspnéique brusque avec cyanose et augmentation soudaine du volume du cou. Incision sus-sternale et drainage total cervico-médiastinal, selon notre technique. L'air fuse aussitôt et l'amélioration est presque immédiate. Evacué en parfaite guérison le 14 février.

Obs. VII (Barbary). — *Plaie pénétrante du thorax gauche. Emphysème médiastinal aigu. Intervention. Guérison.*

P... Entré le 23 juin. Plaie pénétrante du thorax gauche par éclat d'obus. Orifice d'entrée au niveau de l'aisselle gauche. Dyspnée violente. Pouls filiforme. Shock très prononcé. Huile camphrée. Immobilisation.

Dix heures après son entrée à l'ambulance le blessé est

pris brusquement de suffocation et de hoquet. La gêne respiratoire est considérable. Cyanose et pouls filiforme. A ce moment, apparition d'une tuméfaction gazeuse au niveau du creux sus-sternal et des deux sus-claviculaires. Ecartement des espaces intercostaux.

Aussitôt, sous cocaïne locale, incision sus-sternale, selon la technique décrite. Issue d'une grosse quantité de gaz. La gêne respiratoire diminue aussitôt. Dans les heures qui suivent, l'état général s'améliore encore, et l'emphysème sous-cutané disparaît peu à peu, en commençant par les régions sus-claviculaires. Respiration peu à peu normale. Sommeil tranquille. Evacué le 13 juillet en parfaite guérison.

Obs. VIII. (Delanglade). — *Plaie pénétrante de poitrine au 3e jour. Emphysème médiastinal aigu. Incision sus-sternale simple. Mort. Autopsie. Drainage médiastinal insuffisant.*

Entré le 17 juin pour plaie pénétrante de poitrine. Assez bon état général. Immobilisation. Traitement général.

Le 20 juin, brusquement, dans un accès de toux, survient une crise de dyspnée et de suffocation intense avec apparition d'une tuméfaction sonore à la base du cou. Incision sus-sternale d'urgence avec dilacération du tissu cellulaire prétrachéal. L'air fuse. Le blessé paraît s'améliorer, puis la dyspnée reparaît, intense, et le blessé meurt le 21 juin.

Autopsie (Gatellier), ouverture du thorax. La face profonde du plastron sternocostal a l'aspect typique de mousse de savon. On retrouve l'insufflation de tout le tissu médiastinal antérieur, et le « pneu » médiastinal postérieur. En examinant le poumon droit on retrouve une plaie du lobe inférieur au niveau de la face diaphragmatique. Le projectile est inclus à 2 ou 3 centimètres de profondeur. Le diaphragme lui-même présente un sillon. L'espace rétro-viscéral est alors ouvert : il est considérablement insufflé jus-

qu'en arrière du larynx et ne semble pas avoir été drainé par l'intervention.

L'interprétation de ce cas nous paraît être la suivante : Au niveau de la plaie pulmonaire les franges péricardiques ont été en contact direct avec le pneumothorax qui s'est produit et ont été déchirées aux confins du sillon laissé par le projectile sur le diaphragme. L'air pulmonaire s'est facilement dirigé vers ces franges disposées à s'insuffler. Par ailleurs l'incision sus-sternale simple a été totalement insuffisante et le drainage a été incomplet.

Obs. IX. (Dutruile, de Lille). — *Plaie pénétrante de poitrine. Emphysème médiastinal aigu. Intervention. Guérison.*

Blessé entré le 8 janvier pour plaie de poitrine avec léger hémopneumothorax. Traitement par l'immobilisation. Le 3e jour ce blessé présente un syndrome médiastinal (hoquet, douleur phrénique) qui est attribué à une adénopathie trachéobronchique, précoce. Sur notre conseil, on reste sur une expectative armée. Le lendemain (quatrième jour) brusquement, au cours d'un accès de toux à caractère laryngé, une crise violente de dyspnée apparaît et la base du cou s'insuffle brusquement. Intervention d'urgence selon notre technique. Sédation rapide des accidents. Guérison.

Obs. X. (Gatellier) — *Plaie cervicale droite par projectile ayant déchiré le larynx et logé dans le sommet du poumon gauche. Emphysème médiastinal suraigu. Mort avant l'intervention. Autopsie.*

H..., Lieutenant, entre à l'ambulance le 10 septembre 1918 pour plaies, d'apparence bénigne de la cuisse et de la région cervicale droite. Un incident matériel (panne de moteur), nous fit opérer ce blessé sans que l'examen radioscopique eût été pratiqué.

Anesthésie à l'éther (au niveau de la cuisse débridement, mise à jour du trajet et d'une section de la veine fémorale. Ligature. Extraction du projectile).

Durant le début de l'intervention, la région cervicale droite s'est insufflée depuis la clavicule jusqu'à la tempe. Le diagnostic de plaie laryngée est porté, et l'on débride sur l'orifice d'entrée du projectile, en avant du sterno-cleido-mastoïdien droit. On arrive sur une plaie latérale de la trachée, d'où l'air s'échappe en sifflant. On ne trouve aucun projectile. Suture facile de la trachée, suture également des muscles sous-hyoïdiens.

La plaie est laissée ouverte en vue de l'extraction secondaire du projectile sous l'écran et pour permettre aux tissus de se désinfiltrer.

D'ailleurs une heure après l'intervention l'aspect du blessé est redevenu presque normal. Mais deux heures plus tard le blessé est brusquement pris de suffocation et d'angoisse respiratoire. On accourt et on trouve un blessé dont le cou et la face sont distendus par l'emphysème qui est bilatéral. Le pouls est imperceptible et le blessé meurt en quelques secondes.

L'autopsie est aussitôt pratiquée et montre l'existence d'un emphysème médiastinal typique. Par ailleurs la suture trachéale est parfaitement étanche. Le cadavre est radioscopé et l'on trouve un projectile de la taille d'un pois situé au niveau du dôme pulmonaire gauche à un centimètre de profondeur, dans la face médiastinale.

Interprétation : la suture trachéale étant parfaitement étanche, sous l'augmentation de la pression intra-pulmonaire, la plaie du parenchyme fût plus ou moins déplissée, et laissa l'air fuser vers le médiastin. Ce blessé aurait ainsi présenté deux ordres d'emphysèmes cervicaux : le premier d'origine laryngée, le second d'origine pulmonaire.

Obs. XI (Lenormant). — *Plaie pénétrante du thorax gauche. Emphysème médiastinal aigu. Intervention. Guérison.*

Br... L.., blessé le 3 août à 10 h. 45. Opéré à l'auto-chirurgicale 1 à 13 h. 30. (Obs. recueillie par Petit-Dutaillis). Blessé présentant des symptômes de dyspnée et de cyanose extrêmes. Emphysème sous-cutané généralisé, avec prédominance marquée à la face et à la base du cou. Cet emphysème s'accompagne d'une sorte d'œdème en pélerine, rappelant l'œdème de Stokes et traduisant la gêne de la circulation veineuse. L'examen du thorax ne permet de déceler qu'une plaie punctiforme, siégeant à la partie postérieure de l'hémithorax gauche, au niveau du troisième espace, à un travers de doigt de la ligne médiane.

M. Lenormant pose le diagnostic d'emphysème d'origine médiastinale et pratique aussitôt l'intervention suivante :

Le blessé étant en position demi-assise on fait plusieurs incisions transversales superposées, de 5 centimètres de long environ à la concavité supérieure, dans la région sus-sternale. Puis à la sonde on dilacère les différents feuillets aponévrotiques, y compris le feuillet profond de l'aponévrose moyenne, jusqu'au contact de la trachée. Il s'échappe aussitôt de nombreuses bulles d'air dont on favorise l'issue par l'application réitérée de ventouses pendant une heure.

N'ayant pas de ventouse de Bier, on réalise un dispositif analogue au moyen d'un entonnoir de verre prolongée par un tube en caoutchouc fermé par une pince, et dans lequel on fait de temps à autre le vide au moyen de la pompe de Potain.

Sous l'influence de ce traitement auquel on adjoint la médication ordinaire de plaies de poitrine, on voit rapidement les symptômes s'amender.

Dès le lendemain matin l'amélioration est notable, la cyanose a presque disparu, la dyspnée moins vive, le pouls moins rapide.

Le troisième jour toute dyspnée a disparu. La température qui oscillait entre 38° et 38·5 est revenue à la normale.

L'emphysème sous-cutané a notablement diminué ainsi que l'œdème et la bouffissure de la face. On cesse l'aspiration le cinquième jour.

Le 11 août il subsiste simplement un léger emphysème sous-cutané au niveau du thorax et à l'abdomen. L'auscultation ne révèle rien de particulier.

Evacué le 11 août. Bonnes nouvelles le 31 août.

CONCLUSIONS

I. L'apparition d'un emphysème médiastinal aigu, au cours des plaies de poitrine, est une complication, moins rare qu'on ne pourrait le supposer, qui survient soit sous forme d'accident brusque, immédiatement grave, soit sous forme de complication à marche lente et progressive. Ces deux types cliniques répondent à des lésions anatomo-pathologiques différentes : lésions pulmonaires s'accompagnant de pneumo-thorax, ou grosse lésion bronchique dans un cas, avec insufflation direct du médiastin, lésions d'emphysème pulmonaire disséquant et interstitiel avec propagation médiastinale, dans l'autre cas.

II. A la suite d'insufflations expérimentales, d'autopsies, et d'observations cliniques, nous croyons pouvoir écarter dans la presque totalité des cas, l'existence d'une autre forme pathogénique, l'emphysème médiastinal par propagation d'un emphysème sous-cutané généralisé. Le point de départ est donc médiastinal et la lésion reste médiastinale. Le terme de *cloison* médiastinale prend ici toute sa valeur.

III. Il n'existe qu'une voie de sortie pour l'air

épanché : l'orifice supérieur du thorax, qui ne peut en revanche servir d'entrée à la propagation d'un emphysème sous-cutané. Les aponévroses cervicales sont en effet disposées à la façon d'une véritable soupape, ne permettant que l'issue de l'air du médiastin vers le cou. On peut, par ailleurs, expliquer la marche progressive de l'insufflation médiastinale en s'appuyant sur diverses données physiologiques : pression négative constante intra-thoracique, phénomènes mécaniques de la respiration, rôle joué dans la circulation veineuse par les aponévroses du cou (aponévrose moyenne surtout).

IV. Cliniquement le signe pathognomonique est l'apparition d'un emphysème sous-cutané au niveau de la base du cou, emphysème envahissant rapidement les régions cervicale et faciale. Mais on peut dépister précocement un emphysème médiastinal par une série de petits signes cliniques que nous avons passés en revue.

V. La radioscopie donne des renseignements d'une importance capitale et il est possible d'établir un schéma de l'image radioscopique de l'emphysème médiastinal, permettant de différencier ce dernier du pneumothorax, souvent d'ailleurs concomitant.

VI. Dans un certain nombre de cas observés avant la guerre, et concernant uniquement des écrasements du thorax, divers traitements ont été préconisés ou appliqués : incisions et débridements cutanés, thoracotomie dans la chambre à hypopression (Sauerbruch),

thoracotomie avec drainage direct du médiastin, incision sus-sternale simple (Lejars), incision sus-sternale avec aspiration au moyen d'une ventouse de Bier (Tiegel-Lenormant), section sternale et volet sterno-cléido-costal. Ces procédés sont passibles de nombreuses critiques, et ont été rarement suivis de succès (deux cas seulement).

VII. Le procédé de choix, dont nous avons réglé la technique sur le sujet, paraît être l'incision sus-sternale transversale, avec drainage total du carrefour cervico-médiastinal. En plus de sa simplicité, de sa rapidité d'exécution, il a pour lui la sanction du succès constant dans les quatre cas où il a été appliqué.

VIII. Nous proposons d'étendre l'emploi de ce procédé, jusqu'ici utilisé pour les emphysèmes médiastinaux compliquant les plaies de poitrine, à la cure opératoire des emphysèmes du médiastin qui peuvent s'observer au cours de certaines affections médicales : coqueluche, broncho-pneumonie, emphysème aigu.

Vu : le Président,
QUÉNU

Vu : le Doyen,
ROGER.

Vu et permis d'imprimer,
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
POINCARÉ.

GATELLIER

BIBLIOGRAPHIE

Ce travail a été fait aux Armées.

Nous avons indiqué les ouvrages auxquels nous nous sommes rapportés, et nous croyons avoir rassemblé les quelques observations d'emphysème médiastinal d'origine traumatique publiées antérieurement. Notre documentation a pu être incomplète; nous nous excusons auprès des auteurs dont les publications ne nous auraient pas été connues. Aussi bien, d'ailleurs, ce travail n'est-il surtout que l'exposé de nos recherches et de nos documents personnels.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 9

CHAPITRE I. — Relation de la première observation de l'emphysème du médiastin recueillie chez un blessé atteint de plaie de poitrine par projectile de guerre. 17

CHAPITRE II. — Pathogénie et mécanisme 21

CHAPITRE III. — Etude clinique et diagnostic 47

CHAPITRE IV. — Exposé de critique des différents modes de traitement chirurgical appliqués à l'emphysème du médiastin. 59

CHAPITRE V. — Du traitement de l'emphysème du médiastin par l'incision sus-sternale et le drainage total du carrefour cervico-médiastinal. 77

OBSERVATIONS 85

CONCLUSIONS 95

BIBLIOGRAPHIE 99

COULOMMIERS

IMP. DESSAINT ET C^ie^

237

THESE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

1 G